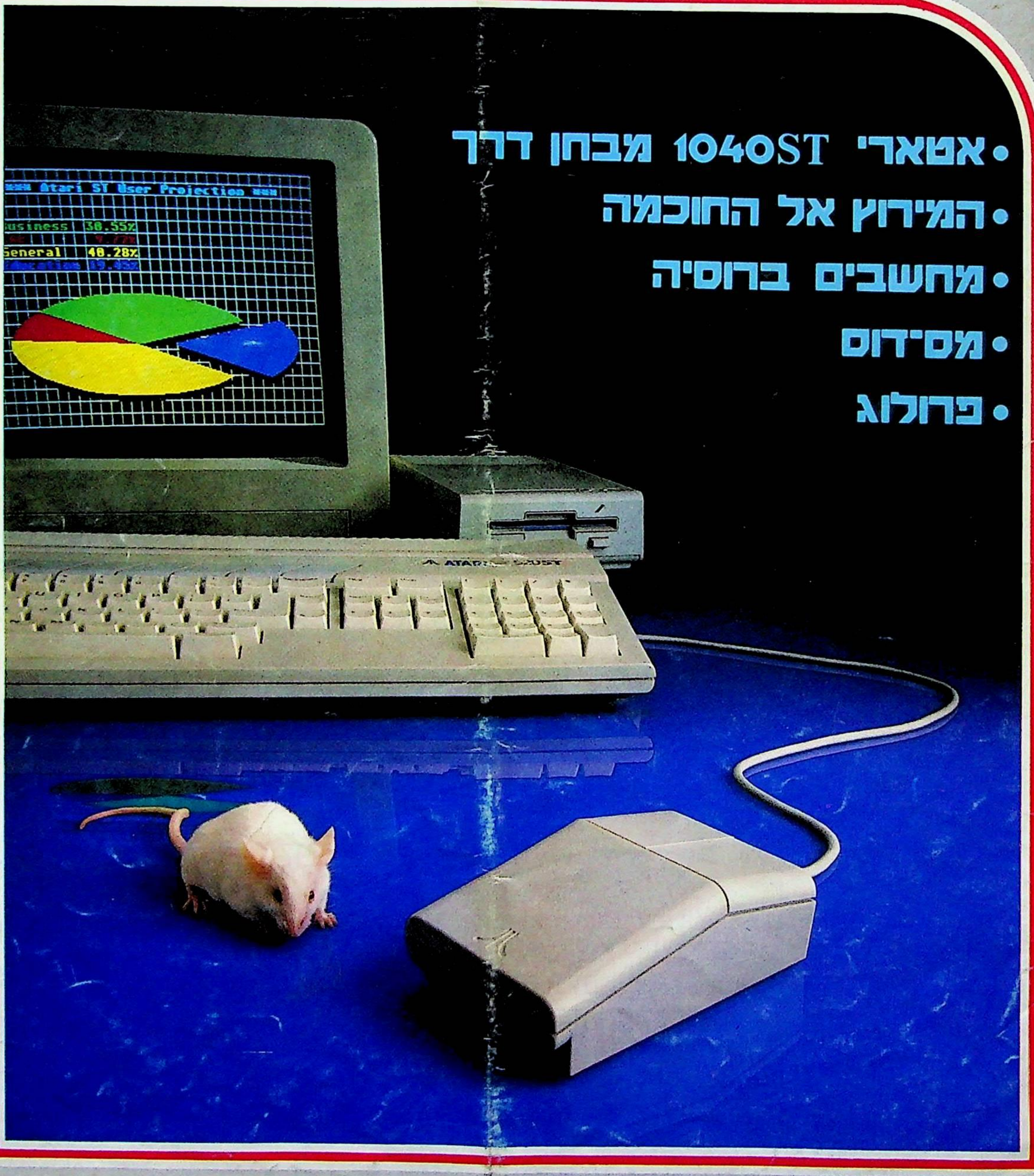
15 — 31 בדצמבר 1986 גיליון 47 2.90 ש"ח

30.12.86

אנשים ומחשבים

מוסף
אנשים ומחשבים
מגזין למחשבים
ולטכנולוגיה מתקדמת



- אטארי 1040ST מבחן דרך
- המירוץ אל החוכמה
- מחשבים ברוסיה
- מס־דוס
- פרולוג

א-ב

מעבד התמלילים המוביל
עם ההרכב המנצח



בקרוב
מערכת חדשנית לניהול משרד
מבית **א-ב**.

אנשים ומחשבים

גיליון 47 המגזין המוביל למקצועני ענ"א, מנהלים ומשתמשי מחשבים אישיים

מדורינו הקבועים 47

מו"ל ישראל פלד
עורך דורון פלאי
כתב בכיר ניסו כהן
מידען ערן רוביציק
ניהול הפקה וייצור נחמה בוימייסטר
עורך טכני סמס הררי
עיצוב גראפי חדווה שייבר, לילי מחלב
הפקת סדר צילום מיכל סופר
קלדנות רג'ין אברהם, זהר כהן
הגהות דני טברסקי
תוכנה ודעת יעקב שיבי
מנכ"ל רענן רוגל
פרסום יואב תדמור
תיאום פרסום לבנה דמירל
חשב שלמה ונקרט
הנהח"ש גלית פלד, רינה ברזילי
תפוצה מנחם צוקר
הפקה דליה פלד בע"מ
מזכירות שרי קורנפלד, סמדר סיני
יועץ כללי יורם יוסיפוף
סדר צילום מופת רוזמרין
הפצה גד, 03-377056
לוחות, הדפסה וכריכה דפוס כרמל

משתתפים קבועים: יואל נהרי, גיל אריאלי; אילון חרמון.

המען למודעות: פינסקר 64 ת"א, טל. 295148, 280640.
קו פתוח למנויים: מנחם צוקר, 03-295148.
מען למשלוחים: ת.ד. 33325, ת"א 61332.

People & Computers Magazine

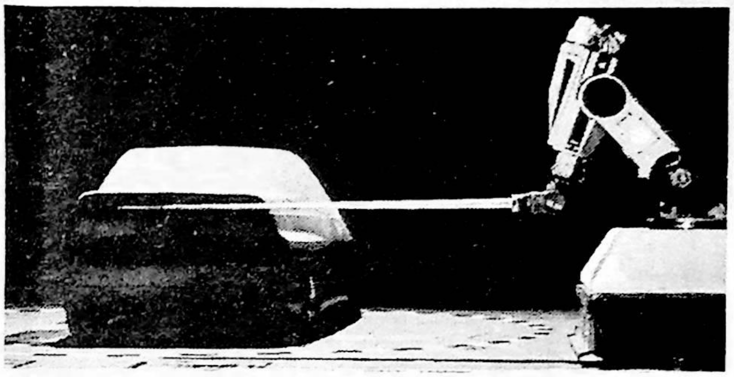
Publisher: Israel Pelled
Printed in Israel

סיפור השער



תמונתו של המחשב עם העכבר הלבן התנוססה לא מכבר על־גבי עשרות תחנות אוטובוס ברחבי הארץ ועוררה, ללא ספק, את סקרנותם של אנשי המחשבים מבין הנוסעים.

אלי רון לקח את האטארי החדש הביתה לנסיעת מבחן, והוא מספק לנו רשימה מפורטת של תכונות ותפקוד המחשב — לטוב ולרע. קרא על הבייתי החדש של אטארי בעמ' 30.



רחרחן

מהנדסי מנהרות-הרוח בתעשיית הרכב נמנים עם מהנדסי הפיתוח הדקדקנים וה"קטנוניים" שבין מהנדסי תעשיית הרכב: הם מסוגלים להשקיע מאות שעות עבודה ומחקר כדי להפחית את מקדם הגרר של מראת הצד ב-0.001, ולאחר שיצליחו במשימתם יראו בה הישג הראוי להתכבד בו. בעלי-הרכב, שיסעו ברכב שכה עמלו להקטין את התנגדותו לרוח, אף אינם יודעים איזו כמות של דלק חסכה להם דקדקנות זו, ומה תרומתה להקטנת הרעש במכוניתם. לאחר שישמע הלקוח את ההסבר הוא עשוי להבין איזו ברכה צמחה מדקדקנות זו.

מהנדסים אלה זקוקים לאמצעי מדידה לשם חישוב הלחצים הנוצרים על מרכב המכונית בשעת מיאוצה המהיר, מדידת מהירות זרימת האוויר על גוף זה וכיצד חחרים ומשפיעים אלה על התנהגות המכונית.

אחד הפיתוחים האחרונים של מהנדסי מנהרת-הרוח של חברת פולקסווגן הוא "אירו-רובוט", אשר פותח על בסיס רובוט תעשייתי, המתפקד באולמות ההרכבה של המפעל, ועל עגלת שינוע ללא נהג, המסיעה חלקי רכב מרובוט לרובוט תוך ניווט עצמי ואוטומטי אל רובוט הפנוי לעבודה. ה"אירו-רובוט" נע לאורך רחבת המדידה של מנהרת-הרוח ומנווט אוטומטית על ידי קרן לייזר.

החלק המודד ברובוט הוא זרוע ארוכה, קלה ועמידה בפני לחצים, אשר הורכבה על הרובוט במקום שבו, בדרך-כלל, מורכב המתקן הממלא תפקיד כלשהו על קו הייצור כריתוך, הנחה וכדומה. תנועתו של הרובוט לאורך רחבת המדידה, אך מחוצה לה, מסלקת את החשש שהרובוט ישפיע על זרימת האוויר המלאכותית על הרכב ויעוות בכך את תוצאות המדידה, החייבות להיות מדויקות לחלוטין.

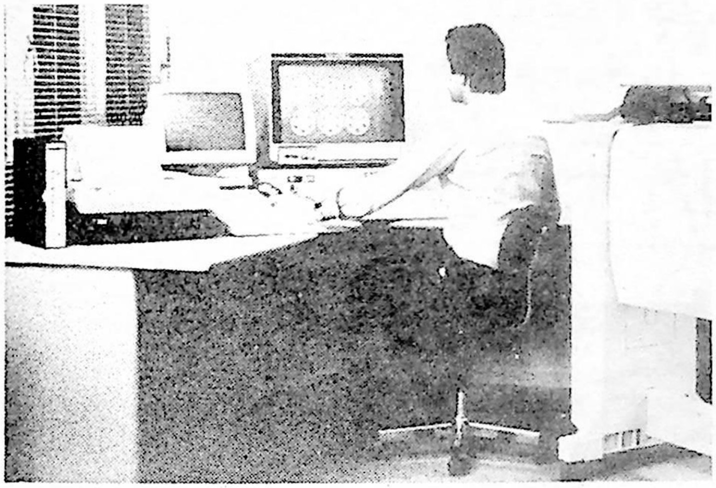
תפקידו המדויק של האירו-רובוט אינו ניתן לפרסום, אך מהנדסי מנהרת-הרוח של פולקסווגן טוענים כי יעילותו כבר הוכחה בפיתוח אאודי 80 החדש: הוא מסוגל לערוך תוך 10 דקות 100 מדידות של מערבולות, הנוצרות מאחורי רכב נוסע. מהנדסי אאודי, בשיתוף עם אנשי מנהרת-הרוח של פולקסווגן, הצליחו להוריד בעזרתו את מקדם הגרר של אאודי 80 החדש ל-0.29 — הישג שאין טוב ממנו במכונית בינונית בגודל זה.



אוטוקד חדשה

חברת **טלוס** הכריזה על גירסה חדשה של תוכנת התיב"מ למיקרו-מחשבים ומחשבים אישיים **אוטוקד**. הגירסה החדשה, שסימולה 2.5, מכילה 70 תכונות והרחבות חדשות ביחס לגירסה הקודמת. מרבית החידושים נכללו ב-2.5 כהענות לבקשות משתמשי אוטוקד, אשר מספרם בעולם מגיע ליותר מ-55 אלף. "ביקשנו מן המשתמשים בתוכנית שלנו לדווח לנו מה דרוש להם והשתדלנו לספק את דרישותיהם במטרה לספק להם מערכת תכנון יעילה", הסביר **ריצ'רד הנדיסייד**, מנכ"ל **אוטודסק**, יצרנית התוכנה, עם הכרזתה בארצות הברית.

מרבית חידושי הגירסה נועדו להרחיב את כושר עריכת השרטוטים באמצעות תוספת פקודות כמו: מתיחה, סידור, הרחבה, קיזוז, סיבוב, מדידה, חלוקה וביטול; מהירות פעולות ופקודות שונות הוגדלה פי חמישה או עשרה מן הגירסה הקודמת; התמיכה בלוטוס/אינטל מורחב זיכרון או יבמ פיסי אי.טי. מורחב זיכרון, מגבירה את מהירות עיבודם של שרטוטים גדולים; יכולת גיוון בצבע של חלקי שרטוט ולא רק של יחידות שלימות.



החייגן המדבר

אלפא גת מחשבים ותקשורת הכריזה על תוכנה חדשנית, המתפקדת כספר טלפונים ממוחשב ומתוחכם במיוחד, הפועלת על גבי מחשבי יבמ פיסי פיסי-פון היא תוכנה המופעלת בצירוף מקשים, מכל מקום במחשב, ואינה מפריעה לפעולת כל תוכנה אחרת. התוכנה החדשה משווקת בצירוף כרטיס-חייגן והיא קלה ביותר להפעלה.

פיסי-פון אוגרת אלפי שמות, כתובות ומספרי טלפון של נמענים שונים. חיפוש המספר לחיוג יכול להתבצע על-פי אותיות ראשונות של השם המבוקש, או על-פי קוד מיוחד, המוצמד לשם הנמען, ומשייך אותו לקבוצה מסוימת. לדוגמה: "סוכני נסיעות", "סוכני ביטוח" וכו'. כל נמען יכול לקבל עד שלושה מספרי טלפונים חליפיים, כשהתוכנה עצמה עוברת, אוטומטית, בין המספרים השונים, במידה והקודם תפוס.

בעזרת פיסי-פון אפשר לחייג למספר בודד, או לקבוצת נמענים, על-פי סדר דחיפות מבוקש, ואפילו להגדיר את נושא השיחה ב"חלון" קטן, לתזכורת. מרגע שהוגדרה רשימת נמענים שכזו, אפשר לחזור לעבודה סדירה במחשב. פיסי-פון תעשה את כל היתר: היא תחייג למספרים המבוקשים, תציין שהטלפון מן העבר השני מצלצל — ותודיע את נושא השיחה. ניתן לקבוע, עוד, את שעת החיוג הרצויה ואפילו להעביר רשימות שלא הושלמו — ליום הבא.

פיסי-פון מפעילה טכנולוגיה חדשנית של דיבור ממוחשב. אם הנמען ענה, תאמר התוכנה משפט (בקול נשי או גברי ובנוסח המבוקש) כמו: "זהו החייגן המדבר, אנא המתן" וזאת במטרה למנוע מהנמען לנתק את השיחה לפני שהמשתמש הרים את השפופרת והתפנה לדבר.

עוד מיזוג ענק?

עיתוניה הכלכליים של ארה"ב מרבים לעסוק באחרונה בשמועה הרווחת בעולם המחשבים, שלפיה יאוחדו חטיבות המחשבים של הקונצרנים האניוול (ארה"ב), בול (צרפת) ונא"ק (יפן), ליצירת ענק מחשבים רב־לאומי, חברה שמיצובה בשוק העולמי יהיה בין המקומות שלוש־ארבע.

קונצרן האניוול האמריקני עוסק בתחומים רבים נוספים, לבד ממערכות מידע ממוחשבות: מערכות בקרה, תקשורת, טילים, תחמושת, ספינות ועוד. חטיבת מערכות המידע בקונצרן מהווה כ־25% מסך פעילותו והיא נאמדת בכשני מיליארד דולרים בשנה. חברת בול הצרפתית היא מגדולות יצרני המחשבים באירופה; קונצרן נא"ק היפני מתמחה בייצור מחשבי־על.

מיזוגן האפשרי של חטיבות מערכות המידע בקונצרנים, אם יתרחש, יאמת את התסריט שהותווה כבר לפני כשנתיים, לפיו יצטמצם מספר החברות בעולם העוסקות במחשבים מרכזיים מכ־10 חברות עד לכדי 4־5, עד סוף העשור. להזכיר, אך לפני חודשים מספר מוזגה חברת ספרי לתוך חברת בורוז ויצרה חברה משותפת בת 12 מיליארד דולרים — יוניסיס בשמה החדש.

סרטים מצוירים במחשב

תלמידים מכיתות ח' בבית הספר האזורי בגבעת ברנר שוקדים בימים אלה על הפקת סרט מצויר באמצעות מחשבי אפל ותוכנה מיוחדת.

הסרט ישתלב כפינת לימוד בנושא המרכזי לשנת לימודים זו והוא: המיעוטים בישראל.

את ההכשרה להפקת הסרט קיבלו התלמידים ב"דע רום לומדה", שהוא מרכז שירותים והדרכה לנושאי מחשב של כ־20 בתי ספר השייכים לישובים של משקי הדרום (מרמלה ועד נגבה וסביבותיה).

איילה אבני, מרכזת "דע רום לומדה" מציינת, שלצורך לימוד פותחה מערכת מיוחדת למחשבי אפל, המשלבת בתוכה כמה תוכנות בתחום גראפיקה, ציור, אנימציה וצביעה. תלמידי האזור יכולים לעשות שימוש במערכת על 250 מחשבי אפל המצויים בבתי הספר באזור.

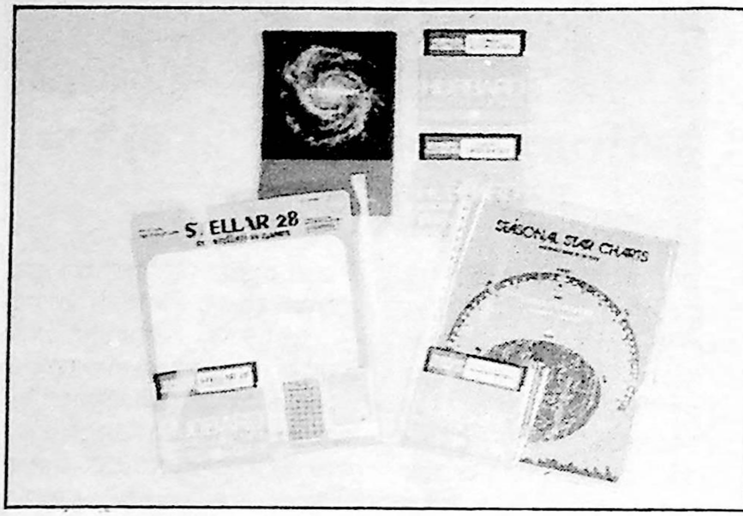
עד כה, עברו כ־100 ילדים בגילאי 12־17 השתלמות שבסופה יכולים התלמידים להפיק בכוחות עצמם סרט מצויר וכיתוב.

אבני מציינת, שהתלהבות התלמידים לנושא גדולה והפרויקטים הראשונים היו הפקת סרטים מצוירים על־פי אגדות ילדים.

דע את היקום

חברת הוברד ממדינת אילינוי בארה"ב פיתחה שלוש חבילות תוכנה ללימוד אסטרונומיה.

התוכנה, המשלבת גראפיקה צבעונית עם מלל, מדריכה את התלמיד בזיהוי והכרת גרמי השמים. מרכיב נוסף של התוכנה הוא מסד נתונים לכוכבים, פלנטות וגרמי שמים אחרים. ספריה גראפית של מיקום הכוכבים מציגה את מפת השמים בכל יום, שעה ודקה משנת 1900 ועד שנת 2100. התוכנה מיועדת לתלמידי אסטרונומיה וסתם סקרנים ומופעלת על מחשבי אפל.



גראפומחשבולוגיה

אלדין מערכות מידע התקינה מערכת מומחה גראפולוגית מבוססת על תוכנת COGITO במכון לגראפולוגיה מעשית בראשות חנה קורן. מטרת המערכת ייעול ושיפור העבודה הגראפולוגית ואיסוף ידע גראפולוגי לצרכי מחקר ועבודה. ממכון קורן נמסר כי בכוונת המכון לפתח מאגר־ידע גראפולוגי ייחודי משלו, שישמש לניתוח כתבי יד בארץ וכן לצורך מתן שירות בחו"ל. פיתוח זה יאפשר לגראפולוגים בחו"ל, איתם נמצא המכון בקשר, להשתמש בידע הישראלי באמצעות מערכת המומחה.

ינקי מרגלית, מנכ"ל אלדין, מסר כי ההתקנה היא צעד נוסף שעושה החברה בנושא הנדסת ידע ומיחשוב של תחומי עיסוק "רכים", תחומים בהם חדירת המחשב היא פחות מובנת מאליה. לחברת אלדין התקנות ויישומים נוספים של מערכות מומחה בפסיכולוגיה, חקלאות, רפואה ומערכות כוח־אדם.

פרולוג לבוסטון

על פי הסכם שנחתם בין M.I.T PRESS (אוניברסיטת M.I.T ידועה בתחום פתוח נושאי אינטליגנציה מלאכותית) ובין מולי ספרא (מכון ויצמן) ומוטי גולדברג (מקסבייט), נבחרה תוכנת "WISDOM PROLOG INTERPRETER", שפותחה בארץ, כתוכנת פרולוג הסטנדרטית ב־M.I.T.P ולשווקה בארה"ב.

מערכת פרולוג פותחה, נבדקה והורצה במקביל על מספר סוגים של מחשבים, מערכות הפעלה ויחידות עיבוד. בכך יושמה למעשה הגישה המודרנית בפיתוח תוכנה, הדורשת (כפי שהיה הרעיון בפיתוח מערכת UNIX ושפת C) חוסר תלות מערכת תוכנה במחשב המארח.

למערכת זמני תגובה מהירים של המערכת (על פי המבדקים המקובלים לתוכנות אלו בארה"ב). התוכנה עברה מבחני BETA-TESTS במשך תקופה ארוכה, על מחשבים שונים ויישומים מגוונים.



דקוס 86

"כדי להוציא את המשק הישראלי מקפאונו יש ליצור תנאים חדשים שיגרמו לצמיחה, ביניהם רפורמה במיסים, רפורמה בשוק ההון — שיחרור הון ממפעלים ממשלתיים אל הסקטור הפרטי, הורדת הרבית הגבוהה המקשה על בניית משק שיתחרה בשוקי חו"ל ושינוי מבני במשק, שיביא להקטנת הסקטור הציבורי והעברה בהדרגה של מקומות עבודה לסקטור הפרטי", אמר שר האוצר, משה ניסים, בכנס DECUS — איגוד המשתמשים במחשבי דיגיטל בישראל, שהתקיים במרכז הקונגרסים בגני התערוכה בתל-אביב.

את הכנס פתחה הרצאתו של ח"כ **מאיר שטרית** (בתמונה) שקרא ליישום בלתי נפרד של נושא המחשבים בכל תוכניות החינוך, החל מגן הילדים.

במסגרת כנס DECUS ערכה חברת דיגיטל תערוכת מחשבים ויישומים ראשונה מסוגה בישראל — "דיגיטל 86". זהו אירוע המחשבים הראשון בישראל המתקיים על ידי חברת מחשבים אחת. ב"דיגיטל 86" היה ציוד בשווי של למעלה משלושה מיליון דולר, הכולל עשרים ושניים מחשבים פעילים המחוברים ביניהם בארבע רשתות תקשורת מקומיות, הקשורות לרשת התקשורת של דיגיטל העולמית, שבה 10,000 מחשבים בעולם כולו.

ב"דיגיטל 86" הוצגו בהדמייה מפעל תעשייתי ממוחשב כולו, מרמת התכנון ועד לקווי הייצור, וחברה מסחרית ממוחשבת על כל סניפיה ומתקניה.

עלייה במכירות ובהכנסות

חברת דיגיטל הודיעה על עלייה ניכרת במכירות ובהכנסות, ברבעון הראשון של שנת הכספים שלה, שהסתיים ב-27 בספטמבר 1986. החברה דיווחה על הכנסות של 2,038,467,000 דולר, עלייה של 26 אחוזים לעומת 1,623,927,000 דולר בתקופה המקבילה אשתקד. הרווח הנקי לרבעון גדל במאה חמישים ושלושה אחוזים לעומת התקופה המקבילה בשנה שעברה, ועמד על 182,628,000 דולר. הרווח למניה ברבעון זה היה 1.37 דולר, גידול של 128 אחוזים לעומת 0.60 דולר בשנה שעברה.

נשיא דיגיטל, קנת אולסן, אמר כי התוצאות העסקיות של החברה ברבעון הראשון "משקפות את הצלחת מערכות תקשורת המחשבים שלנו בשוק. דיגיטל שמרה על קצב מרשים של הכרזות מוצרים חדשים ברבעון הראשון של השנה הנוכחית, החל במחשבי ה-VAX החדישים ביותר וכלה במוצרי ושירותי רשתות תקשורת, המאפשרים לארגונים לנהל מידע משולחן העבודה ועד למחשבים מרכזיים גדולים".

אולסן ציין את שני דגמי סידרת ה-VAX 8000 שהוכרזו ברבעון זה כ"מערכות המספקות אלטרנטיבות ביצוע בתוך ארכיטקטורה אחת וסביבת תוכנה יחידה ואחידה, המגינה על השקעות המשתמשים במערכות ניהול מידע". הוא אמר כי "הישגינו משקפים גם את מדיניותה ארוכת הימים של דיגיטל, הדוגלת בשיתוף פעולה הדוק עם לקוחותינו. במהלך הרבעון המשכנו בפיתוח יוזמות השיווק התעשייתי שלנו על ידי התמקדות בייעוד והכנה מדוקדקת של מערך המוצרים, היישומים וההשתלמויות במכירות לפלחי תעשייה מרכזיים. ההתמקדות בתעשיות הניבה תוצאות טובות, בעיקר במיגזר השירותים הפיננסיים, בו כבשנו אופקים עיסקיים חדשים משמעותיים".

במהלך הרבעון נמשכה המגמה של ביקוש גבוה למוצרי דיגיטל בקרב לקוחות באירופה. הצלחתה של דיגיטל באירופה באה לידי ביטוי גם באירוע "DECVILLE", העיר הממוחשבת של דיגיטל, שהתקיים בקאן שבצרפת בחודש ספטמבר האחרון. לאירוע הגיעו כחמישה-עשר אלף לקוחות מכל רחבי אירופה.

ג'יימס מ. אוסטרהוף, סגן הנשיא לכספים, אמר כי "אנו שבעי רצון מן הביצועים הפיננסיים המשופרים של החברה, הן ברבעון זה והן בשנת הכספים החולפת. הגורמים המרכזיים לשיפור זה היו היצע המוצרים המחוזק שלנו והשקעתנו הניכרת במכירות ובשיווק. במקביל, אנו ממשיכים לשים דגש רב על בקרת הוצאות וניהול נכסים משופר על מנת להשיג שיפור נוסף ברווחיות ובתמורה למעשקיעים".

טלקס רב-מסופי

מעתה יכול כל מסוף המחובר למחשבי דיגיטל, לשלוח ולקבל הודעות מכל מנויי הטלקס בעולם כולו, באמצעות תוכנת "קו-טלקס" של חברת קו מערכות. התוכנה כוללת מאגר נתונים משוכלל המאפשר איתור ושליפת טלקסים לפי חתכים מגוונים. ניתן באמצעותה לשגר טלקס אוטומטית מתוך יישומים של קו מערכות על מחשבי דיגיטל — יישומים כמו רכש, עמילות מכס ושילוח.

תוכנת "קו-טלקס" מעניקה לכל משתמש במחשבי דיגיטל — ברמת האירגון, האגף או המחלקה — אפשרות לכתוב ולקבל טלקסים באמצעות המסוף שעל שולחנו. השימוש בתוכנה אינו מצריך לימוד מקדים, או ידע של קודים כלשהם. המשתמש כותב את הודעתו על מקלדת המסוף, ומישגור הטלקס נעשה אוטומטית על ידי המחשב. מחשב דיגיטל מנתב את ההודעות לפי הקווים הפנויים והמועד הרצוי לשיגור, מבלי ששולח הטלקס יאלץ להמתין לקו פנוי או למועד הדרוש.

ניהול המידע הממוחשב הכלול בתוכנה מייעל את מערך שיגורי הטלקס. כל ההודעות הנכנסות והיוצאות מאוחסנות במאגר נתונים המאפשר שליפתן במועד מאוחר יותר. מאגר הנתונים מצטיין בחתכים רבים, והוא מאפשר את איתור הודעת הטלקס לפי מועד משלוח או קבלה, לפי נושא, לפי שם מנוי הטלקס אליו נשלחה ההודעה, לפי השולח, המקבל, ואפשרויות רבות נוספות.

תוכנת "קו-טלקס" פועלת באופן זהה על כל מחשבי דיגיטל ממשפחת ואקס ומשפחת פי.די.פי, ללא צורך בפעולות הסבה, שינויים והתאמות. תכונה זו מאפשרת למשתמש להרחיב בעתיד את מערך המיחשוב שברשותו תוך שמירה על השקעתו בתוכנה, אשר תפעל מיד גם על מחשבי דיגיטל אחרים.

התוכנה החדשה כבר פועלת במספר אתרים. היא מותקנת במפעלי כור — מפעל "זן-לכל" וחברת "HLS", שלה פעילות בינלאומית. תוכנת "קו-טלקס" ניתנת לחיבור ליישומים קיימים של קו מערכות, כמו רכש, עמילות מכס, שילוח ועוד. בימים אלה מותקנת התוכנה אצל מספר ניכר של עמילי מכס, שברשותם מחשבי דיגיטל ותוכנות עמילות המכס של קו-מערכות.

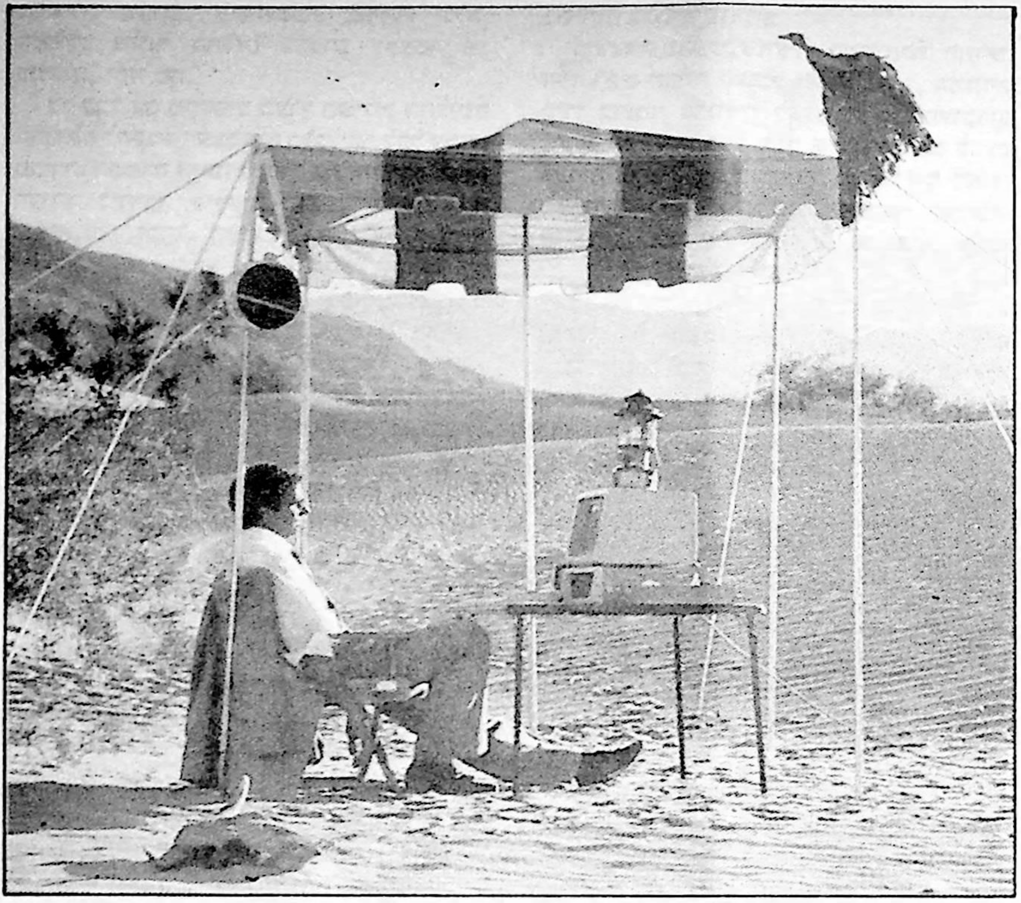
קו-מערכות הוא משלב מערכות (OEM) ותיק של דיגיטל, ומפתח, החל משנת 1979, תוכנות ומערכות מידע ניהוליות לשוק המסחרי והתעשייתי על מחשבי דיגיטל בלבד. לאחרונה זכתה קו-מערכות, עם תוכנותיה ומחשבי דיגיטל, במיכרזים למיחשוב מפעלים שונים בחטיבת "כור-מזון". חמשת מפעלי השימורים של כור, מפעלי השמן שלה, וכן מפעל השוקולד החדש, המאיים להתחרות במונופול של עלית — "ורד הגליל", ממוחשבים על ידי מחשבי דיגיטל ותוכנות של קו-מערכות. ▶

מנהלים במלכודת

צוואר הבקבוק

זויה עזגד

אין אנשים שאין להם תחליף. אבל יש אנשים הממלאים תפקידי מפתח, שקשה מאוד, לפעמים, להעלות על הדעת כי המפעל יוכל להתקיים גם בלי שירותיהם הטובים. אנשים אלה, הנשארים במקום העבודה עד לשעות הערב המאוחרות, החדורים מוטיבציה אישית חזקה במיוחד, אנשים ה"משקיעים את נשמתם בעבודה", דווקא אנשים טובים אלה, עלולים למצוא את עצמם במצב מביך למדי עם חדירתן של מערכות ממוחשבות מבוזרות למערכת הניהולית הריכוזית שבה הורגלו לעבוד.



מנהלי דרגי הביניים (מנהלי מחלקות, מנהלי עבודה, ראשי צוותים), נושאים, במקרה זה, את מרבית הקשיים על גבם. בניגוד לציפיותיהם הם נוכחים עד מהרה, כי תהליך התמחשבות המפעל אינו מביא להם בכנפיו יתר חופש פעולה. הסטאנדרטיזציה והפורמאליזציה של תהליכי הניהול הממוחשב חוסמות בפניהם דרכי תקשורת בלתי־רשמיות, שעמדו לרשותם בעבר. המיחשוב מגביר ומדגיש את תלותם בממלאי תפקידים אחרים במפעל, ומסכל, לפחות בשלב ראשון, כל ניסיון התבלטות. במאבקי הכוח המלווים את תהליך ההתמחשבות, "מנצחים" בעיקר אנשי יחידות המטה, מחלקת תיכנון ופיקוח ייצור ומחלקת ענ"א. בעוד אלה מגבירים את כוחם, הולכת ומתמעטת השפעתם של אנשי הקו. אלה נדרשים, ונאלצים, להקריב חלק ניכר מדרגות החופש שלהם על מזבח הפרודוקטיביות הממוחשבת.

מנהל מכירות בחברה ישראלית, העוסקת בייצור ובהפצת מוצר של תעשיית הטכנולוגיה המתקדמת, גילה זאת לפני זמן לא רב. העובדות טפחו על פניו בעוצמה כה רבה, עד שברגע מסוים החל לשקול ברצינות את עזיבת מקום העבודה, בו הועסק שנים רבות. מנהל המכירות היה אחד מעמודי התווך של החברה, ומנהליה הועמדו בפני הברירה הבלתי־אפשרית: אם לא יוותרו על הכנסת המערכת הממוחשבת, יאלצו לוותר על עובד הזוקף לזכותו חלק ניכר מהצלחת החברה כולה...

ניתוח מצב

מה הייתם עושים במקום המנהלים? ובכן, לפני שאתם ניגשים למלאכת השיקול כדאי להקדים ולנתח את הגורמים שפעלו בשטח והביאו למצב הנתון.

הגורם הראשון הוא סגנון עבודתו של מנהל המכירות עצמו. בתקופה שלפני הכנסת המערכת הממוחשבת לחברה, היווה מנהל המכירות צומת חשוב ומרכזי, שבלעדיו אין לתאר כלל את פעולת הארגון כולו. המנהל פיקח, אישית, על צוות אנשי המכירות. הוא החזיק בידו, באופן בלעדי, את נתוני העלות של המוצרים. הוא החזיק בידו את הסמכות הבלעדית לאשר מתן הנחה ללקוח, גורם שהיה מביא, במקרים רבים, לסגירת עסקות. מכיוון שכך, הצטופפו סוכני המכירות באופן קבוע ליד דלתו של המנהל. למתבונן מן הצד היה נדמה לפעמים, כי בעוד רגע יכרע המנהל תחת הנטל, אולם בדרך פלא, לא אירע הדבר.

למנהל המכירות היה, כפי שהעידו עליו עובדיו, "מוח של קומפיוטר". הוא זכר את כל העלויות, את מצב המלאי, ואת מצב מאזנו של כל איש מכירות. הוא ביצע שיקולים וחישובים במהירות מסחררת. הוא קיבל החלטות מורכבות בהרף עין, והיה בין היחידים שידעו, בכל עת, מה מצבה האמיתי של החברה.

הגורם השני הופעל בידי ההנהלה שהחליטה למחשב את מערך השיווק. המנהלים חשו מבוכה מסוימת כאשר התברר ללקוחותיהם כי החברה, העוסקת כאמור בייצור ובשיווק מוצר מובהק של טכנולוגיה מתקדמת, עדיין אינה

מפעילה מערכת ממוחשבת בביתה שלה. הסנדלר היחף החליט לרכוש לעצמו זוג סנדלים, ויהי מה.

בד בבד עם מיחשוב מערך השיווק החליטה ההנהלה להעניק "עצמאות כלכלית" לכל עמדת מכירה. המטרה היתה להפוך את איש המכירות הבודד ליחידה עיסקית, שניתן למדוד את רווחיותה. נתוני העלויות והמלאי הוכנסו למערכת הממוחשבת והיו גלויים לחלוטין. כל איש מכירות יכול היה לקבל אותם, בכל רגע, על מצג המסוף שהוצב על שולחנו. בהתאם לנתונים הללו, היה חופשי להעניק הנחות ללקוחותיו, תוך שהוא מודע לעובדה כי בבוא היום יוערך, באופן נפרד, על פי מאזן הרווח וההפסד האישי שלו.

בבת אחת נשמטה הקרקע מתחת לרגליו של מנהל המכירות. המערכת הממוחשבת, שגרמה לפיזור המידע ולחלוקתו מחדש, גרמה במקביל לפיחות ניכר במעמדו. אנשי המכירות שוב לא הצטופפו לפני דלתו. להיפך, הוא מצא עצמו נודד בין עמדותיהם, מנסה לייעץ להם, ולשאוב מהם מידע. צומת ניהול המרכזי הפך לפתע לצוואר בקבוק, המעכב את זרימת הפעילות העסקית. הוא יכול היה להרשות לעצמו, בפעם הראשונה לאחר שנים, ללכת הביתה בחמש אחר־הצהריים, יחד עם שאר העובדים... הוא הרגיש שהמערכת הממוחשבת הטילה אותו לצד הדרך. הוא הרגיש נבגד, מיותר, נעלב, ורצה "לקחת את חפציו ולהסתלק".

ראש צוות עובדים במפעל ישראלי לא הגיע למצבו של מנהל המכירות, הודות לעובדה שחסם, בגופו, את מעבר המידע מן המערכת הממוחשבת על העובדים הכפופים לו. עמדות העבודה הממוחשבות שהותקנו במפעל, חייבו את מפעיליהן לרכוש ידע. ראש הצוות, שנסע לחו"ל כדי להביא את המכונות החדשות, שלט בכל רזי הפעלתם, אך לפועליו העביר רק את הידע שהיה, לדבריו, דרוש להם... "ממילא הם אינם מסוגלים להבין יותר מזה", נהג לומר בשיחות בלתי־רשמיות.

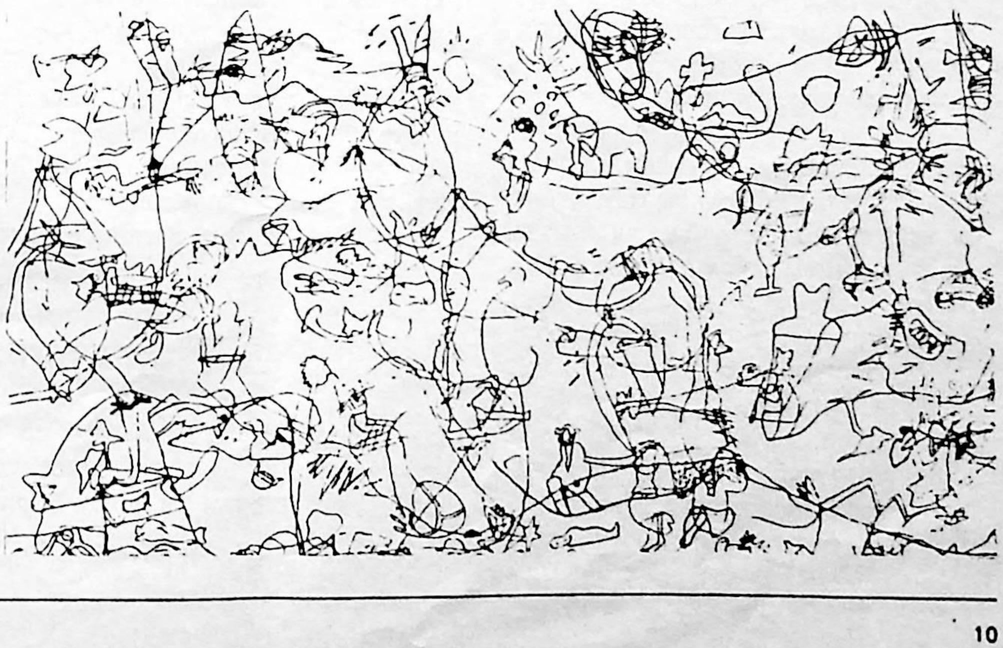
כתוצאה מהפעלת הציוד הממוחשב החדש, הפך ראש הצוות לעובד חיוני ביותר, המחזיק בידו עוצמה ארגונית לא מבוטלת. העובדים נזקקו לשירותיו בכל פעם שהיה עליהם לבצע פעולה חדשה. בימים שבהם נעדר ראש הצוות מעבודתו, היתה מחלקתו מושבתת למחצה, ומוצרים רבים שיוצרו ללא נוכחותו, נתגלו לאחר מכן פגומים.

במבט ראשון, נדמה היה כי שתי החברות נתקלו בבעיות שונות, אולם לאחר בחינה קצרה הוברר, כי הן נובעות מאותה הסיבה עצמה, ולכן הומלץ, במהלך הייעוץ הארגוני השוטף, לנהוג בשיטה פעולה דומה.

שינוי באקלים

הגורם העיקרי הזורם בעורקיו של כל ארגון הוא הכוח, העוצמה הארגונית. אחת מן ההתגלמויות היותר בולטות של העוצמה הזו, הוא המידע. כל שינוי בחלוקת המידע בארגון, יכול להביא לשינוי במפת העוצמה. המאבק על השליטה ועל הכוח פושט ולובש צורות שונות, והוא מתגבר במידה רבה עם הכנסת מערכת ממוחשבת לארגון. המערכת הממוחשבת משמשת, למעשה, כמעין מגבר המחריף את הבעיות והקשיים הקיימים. במקרים נדירים בלבד מביאה אתה המערכת הממוחשבת בעיות חדשות, שלא היו קיימות בארגון מלכתחילה.

במקרים שלפנינו, ניתן לקבוע כי מנהל המכירות לא הפך לחיוני פחות עם כניסתה של המערכת הממוחשבת, וכי ראש הצוות יוכל לשמור על מעמדו גם לאחר שיחלוק את הידע שלו עם עובדיו. במילים אחרות, העוצמה הארגונית אינה חייבת להתמעט כתוצאה מחלוקתה בין מוקדים שונים. היא אף עשויה לגדול ולהתרבות, למעשה (כמו במודלים כלכליים), אם יקפידו המנהלים לבצע צעדים משלימים, בד בבד עם שילוב המערכת הממוחשבת במערכת כוח האדם הקיימת.



מנהל המאציל מעוצמתו על עובדיו, עשוי לחזק בכך את מעמדו. ההאצלה תתרחש, כמובן, רק בתנאי שהוא חש בטוח באשר למקורות אספקת המידע השוטף. פיזור מידע שהיה אגור במשך זמן רב בידי המנהלים, אינו יכול להתבצע בהצלחה, תוך הסתמכות על המערכת הממוחשבת החדשה בלבד. כדי לשנות את דפוסי המחשבה, ההתנהגות והניהול הריכוזי בארגון, דרוש שינוי מבוקר באקלים הארגוני ובסגנון הניהול.

מנהל המבסס את עוצמתו על שליטה במידע בלבד יראה, מטבע הדברים, במערכת הממוחשבת גורם המאיים על מעמדו. הוא ינסה, בכל האמצעים העומדים לרשותו, להמשיך ולשמור את המידע בחזקתו. במילים אחרות: הוא יהפוך מצומת מרכזי לצוואר בקבוק המעכב את זרימת המידע בארגון. כיצד ניתן למנוע את התרחשותו של תהליך זה? התשובה לשאלה זו משתנה בהתאם לארגונים ולחברות שבהם מדובר. אבל יחד עם זאת ניתן לומר, כי הדרך הטובה ביותר לסייע למנהל החש שאיבד את עוצמתו לטובת המערכת הממוחשבת, היא להעניק לו עוצמה ארגונית חליפית. הפתרון חייב להיות מבני, כמו למשל, פתיחת קווי תמיכה וקשר ישיר עם ההנהלה הבכירה, הענקת שליטה על תנאי העבודה במחלקה, גישה למשאבים כלכליים, או שיחרור תקציבים לשיפור סביבת העבודה המיידית. הענק תמיכה מסוג זה מאותת לעובדים כי ההנהלה הבכירה חפצה ביקרו של המנהל שלהם. היא מעניקה למנהל עוצמה מחודשת. שינוי מבני כזה חייב להתבצע לכל רוחב הארגון. למרות הדרך שבה נראים הדברים במבט ראשון, מתברר לעיתים קרובות, כי הבעיה אינה נחלתו של מנהל בודד זה או אחר, וכי היא קיימת, ברמות וצורות שונות, בכל הארגון.

במקביל לשינויים המבניים, רצוי לעבוד עם המנהלים בייעוץ אישי על תפיסה חדשה של תפקידם. עם מנהל המכירות, למשל, כדאי לעבוד על משמעות המעבר מניהול בסגנון "המנהל הוא איש המכירות הטוב ביותר", לניהול ברמה אחרת: תכנון איסטרטגיה, פלחי שוק, תקציב וכו'.

מצד שני, יש להדריך את העובדים בדרכים לניצול המערכת הממוחשבת ככלי עסקי מסחרי. אולם חשוב להדגיש כי לפני כל פעולה אחרת, יש לבצע את השינויים המבניים. הייעוץ האישי וההדרכה לעובדים לא יביאו לתוצאות חיוביות ללא הגיבוי המבני. למעשה, הפעלת הייעוץ וההדרכה ללא הגיבוי המבני, עלולה להחריף את הרגשת חוסר האונים של המנהל, ואת התסיסה הכללית בארגון. ▶

פוזלים מערבה

מבט אל עולם המחשבים מאחורי מסך הברזל

פולקר בנגרט/קומפיוטרוורלד



חברה ללא מחשבי מיקרו לא נראית סבירה בשלהי שנות השמונים. רק לעיתים רחוקות אנו במערב זוכים לפיסות מידע על עידן המחשב בברית המועצות.

זרימת המידע הטכנולוגי לבריה"מ נמשכת ללא הפסק מאז שנות הארבעים. ארה"ב ניסתה למנוע מעבר מידע טכנולוגי ב־1979, כאשר חוקקה חוק האוסר ייצוא מוצרי טכנולוגיה מתקדמת לבריה"מ. החוק לא שינה את דליפת המידע, שכן מתווכים רבים מוכנים להעביר מידע בעבור חופן דולרים.

להיצמד לארה"ב

חברת המחשבים המובילה בבריה"מ היא חברת אלקטרוניקה, המייצרת כיום מחשבי מיקרו 16 ביט.

מחשב המיקרו הראשון שנחשף בבריה"מ בשנת 75 נקרא S5־01, המעבד של המחשב נקרא K536 והוא פותח בטכנולוגיית PMOS. המעבד מסוגל להריץ 10,000 פעולות בשניה בטמפרטורות הנעות בין 10 לבין 50 מעלות צלזיוס.

למעבד הסובייטי תכונה מעניינת אחת: הוא פרי פיתוח מקורי סובייטי, בניגוד לרוב המעבדים האחרים, המועתקים ברובם.

למחשב S5-01 זיכרון פנימי (RAM) 3 ק"ב וזיכרון צרוב של 21 ק"ב. הזיכרון הפנימי ניתן להרחבה עד 28 ק"ב. "טביעת הרגל" של מחשב S5-01 42×38×23 ס"מ.

עוד ב־1975 יצאה חברת אלקטרוניקה עם מודל משוכלל יותר בעל זיכרון פנימי של 32 ק"ב וצריכת חשמל של 100 ואט.

ב־1976 נחשף מודל חדש, S-11 בעל זיכרון 128 ק"ב, עדיין על בסיס אותו מעבד (K536).

המחשב הרוסי הבא בסידרת המחשבים האישיים היה אלקטרוניקה 60. מחשב זה צויד במעבד שונה — K581, והוא כבר היה בעל דמיון מדהים למעבד LSI11/2 של חברת דיגיטל.

למרות הדמיון ישנם בכל זאת מספר הבדלים: למעבד של דיגיטל 40 כניסות לעומת 48 כניסות של המעבד הרוסי.

לשני המעבדים שמונה רגיסטרים לשימושים כלליים ועוד 26 למיקרוקוד. מהירות המעבד הרוסי גבוהה ב־50 ננו־שניות מזו של 11/2־LSI.

מחשב דיגיטל מבצע פעולה אחת בין 3.5 לבין 7.7 מיקרו־שניה בעוד שהמחשב הרוסי מבצע את אותה פעולה במהירות של בין 4 ל־7.5 מיקרו שניות.

מנתונים אלה, למרות שאינם מושלמים, ניתן להבחין בדמיון הרב שבין המעבד הרוסי לזה של דיגיטל, ואם כי לא ניתן להוכיח שהועתק, סביר להניח שהפיתוח הרוסי היה על בסיס ידע "שנרכש" בדיגיטל.

המשך בעמ' 28

המירוץ אל החוכמה

בינה מלאכותית — מהי, כיצד התפתחה, ולאן מועדות פניה. פרק ראשון בסדרה

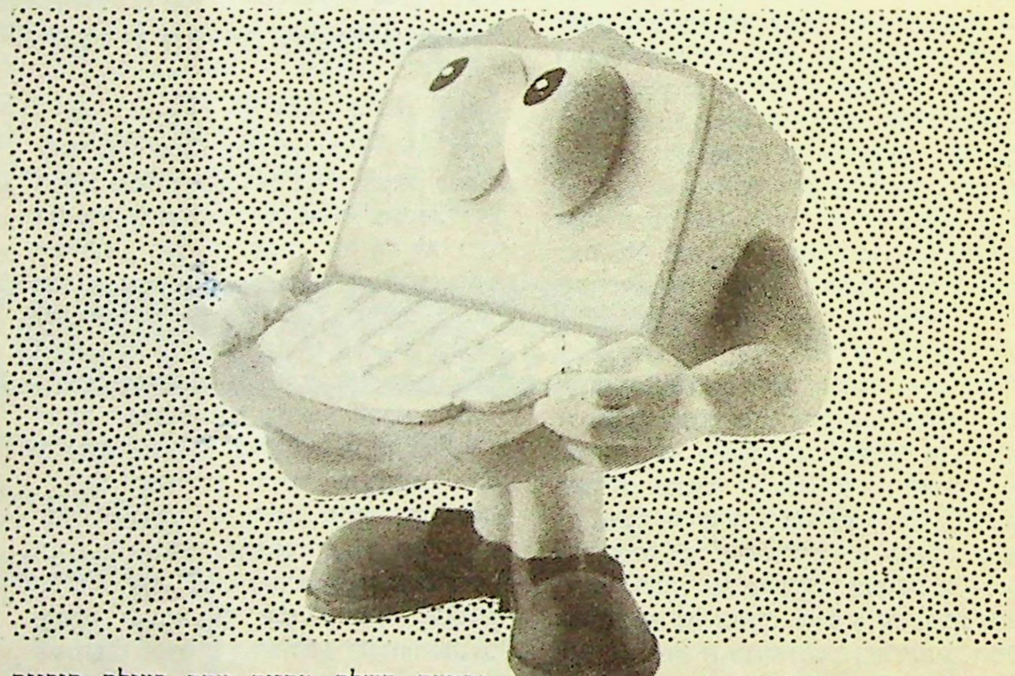
טרי סי. שאנון (מתוך כתב־העת
THE DEC PROFFESSIONAL



דומה כי בינה מלאכותית (— ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI), מערכות מומחה והדור החמישי, תפסו את מקום המונח "ידידותי למשתמש" ברשימת הביטויים הנפוצים בעגת המחשב. לפתע יודעים כולם כי AI הופכת למציאות, מערכות מומחה הופכות לפתרון מסחרי ישים, והדור החמישי נמצא מעבר לפינה. מאמרים המשבחים היבטים ויישומים שונים של טכנולוגיית AI מופיעים בתכיפות גוברת בפרסומים ובכתבי־העת המקצועיים והמסחריים, אך מרביתם חסרי משמעות לקוראים נעדרי רקע בתחום AI. מאמר זה נועד לשמש כמבוא ברמה בסיסית לתיאור מאמצי האדם בעבר, בהווה ובעתיד, לבנות מכונות בעלות התנהגות תבונית.

בינה מלאכותית, אותו מדע היוצר מכונות המחקות התנהגות אנושית תבונית, היה נושא לחלומות, הגות ונבואות כבר בעת העתיקה. למן הפסלים המדברים של המיתולוגיה היוונית ומנגנוני השעון המסובכים של המאה השמונה־עשרה ועד תוכניות השחמט, מערכות המומחה ומחשבי־העל של היום, השתמש האדם במשאבים שברשותו במאמץ מתמיד ליצור מכונות בצלמו.

ספק אם נייצר אי פעם מכונה שתחקה בדייקנות את כל ההיבטים הכרוכים באנושיותנו, ובוודאי לא כזו שתוכל לעבד מידע ביעילות בה פועל מוחנו. עם זאת, התפתחויות השנים האחרונות מעידות כי אנו ניצבים על סף פיתוח מחשבים המסוגלים לחקות כמה מתהליכי החשיבה המשוכללים יותר שלנו. AI אכן היתה למציאות, ומכונות המיישמות את יעילותה אינן עוד בגדר חזון.



סקירה היסטורית

מאמצי מחקר ופיתוח מוגברים הביאו למצב של תמורות מתמידות בחזית הטכנולוגית של AI. יתכן שהדרך הטובה ביותר להבנת מעמדה הנוכחי של AI היא לגשת לנושא מנקודת מבט היסטורית. AI מבוססת־מחשב קיימת מזה כשלושים שנה. בפרק זמן קצר יחסית זה ידע תת־תחום זה במדעי המחשב קריירה רצופה יומרות, הבטחות וכשלונות. אך תפיסת AI

מקדימה בהרבה את מימושה באמצעות המחשב הספרתי. עוד במאה הראשונה לפנה״ס, בנה האמן הירו מאלכסנדריה ציפורים המסוגלות לעוף ולשיר. המיתולוגיה היוונית מלאה בסיפורים על פסלים מדברים, בדומה לראשי הארד של התיאולוגים והוגי־הדעות בימי הביניים. כמה מאגדות אלה סתומות, אך חלקן זכה לתיעוד מפורט.

דוגמה ידועה למאמציו הקדמוניים של האדם ליצור חפצים בצלמו היא הגולם. המלה ״גולם״ מקורה בכתבי התלמוד והיא מתייחסת לישות בלתי־מגובשת או בלתי־שלמה, שניתן להפיח בה חיים באמצעות טקס קדוש. הגולם המפורסם ביותר מיוחס לרבי לייב, מלומד בפראג של המאה החמש־עשרה. הגולם של לייב היה אוטומט שגובהו 2.60 מ׳, העשוי חימר שהובא מן הנהר הסמוך על ידי הרבי ותלמידיו. לאחר שהרב התווה את השם המפורש על מצח הגולם ודקלם את התפילות המתאימות, קם האדם המלאכותי לתחיה והחל לבצע משימות שונות, כגון תפקידי שמש בבית הכנסת, סיורים ברחובות פראג, וריגול אחר חורשי רעה פוטנציאליים בתקופה של אנטישמיות חזקה. לא ברור מדוע, אך הקריירה של יוסף גולם נקטעה בשלב מסוים עקב פעולת תיכנות יצירתית מדי של הרבי לייב.

קצת מאוחר יותר היו האוטומטים עם מנגנון שעון מסובך ללהיט באירופה. בראשית המאה השמונה־עשרה, בנה אומן בשם ווקונסון (VAUCANSON) ברווז מלאכותי שחיקה בהצלחה את מרבית פעולותיו של עוף מים אמיתי. מאמצים אלה לא הוגבלו ליצירת בעלי חיים נחותים בלבד, כפי שיעידו דמויות אנושיות, פרי עבודתם של שענים ואומנים שונים, שהיו מסוגלות להפעיל כלי נגינה, לנוע בצעד מסוגנן, ואפילו לבצע תפקידים מתוחכמים יותר. בשנת 1805 בנה צרפתי בשם הנרי מאלארדה (MAILLARDET) אוטומט שהיה מסוגל לכתוב ולצייר תמונות. מערך צירים ומוטות שימש כ״זיכרון קריאה בלבד״ שאיפשר לזרוע המורכבת להפיק שרטוטים מורכבים להפליא. ״השרטט״, מנגנון אוטומטי המייצג תקופה זו, מוצג בקביעות במכון פראנקלין בפילדלפיה. ליד הדמות מוצגת דוגמה ליכולת השרטוט שלה — ספינת מפרש תלת־תרנית. אף כי אין האוטומט מסוגל לחקות תהליכי חשיבה, הוא בהחלט מפגין רמת מיומנות אמנותית כמעט אנושית.

לאחר שציידו את יצירי־כפיהם בכישורים מוטוריים, המשיכו אומני העבר ביצירת חיקויים מדומים לחשיבה האנושית. הידוע מבין חיקויים אלה הוא שחקן השחמט ״הטורקי״ של הברון פון־קמפלן, רובוט לבוש גלימה ותרבוש שישב מאחורי ארונית עץ ושיחק שחמט ברמה בינלאומית. לכאורה הכילה הארונית את המנגנון המיכני שאיפשר לבובה לתכנן את מהלכיה ולהזיז את כלי המשחק. למעשה התחבא שם שותף אנושי סמוי שניהל את העניינים. ״הטורקי״ זכה למוניטין בכל רחבי אירופה, ולפי הדיווח אפילו גבר על נפוליאון בתחרות בשנת 1809 — מה שמוכיח שב״מתיחה״ מתוכננת היטב אפשר לעבוד על כל אדם. הקריירה של ״הטורקי״ הגיעה לקיצה בטרם עת, כאשר במהלך סיור בינלאומי ספג מט ניצח משריפה שכילתה את בית המלון בו התאכסן בפילדלפיה. לא ברור אם יד ימינו האנושי של ״הטורקי״ השתתף גם בהרפתקה אחרונה זו.

ראשית המאה התשע־עשרה הניבה יצירה ספרותית קלאסית, פרי עטה של ילדה בת ארבע עשרה, שחוט של AI שזור לכל אורכה. השם מארי שלי אולי לא יאמר לכם דבר, אך קרוב לוודאי שקראתם את ספרה, או לפחות ראיתם את הסרט הנושא אותו שם: פראנקנשטיין. בספר, המבוסס על ״צ׳יזבט״ שנהוג לספרו מסביב למדורה, מתארת שלי את מאמצי המדען ויקטור פראנקנשטיין ליצור ״אדם״ חי, ואת האירוניה שבהצלחתו: יצירת חיים היא עניין אחד, אך השליטה בהם — עניין אחר לחלוטין. שלי קראה כנראה את אגדות הגולם, שכן יצירו של פראנקנשטיין התנשא אף הוא לגובה של 2.60 מ׳ ובדומה לגלמים התלמודיים לא ניתן היה לשלוט בו. ספרים, מחזות וסרטים מאוחרים יותר מהווים עדות לעובדה, שהשאיפה ליצור עצם דמוי־אנוש היא מוטיב החוזר על עצמו.

זמנים מודרניים: ועידת דארטמות

מזווית המאה העשרים, נמצאים שורשי הבינה המלאכותית כפי שאנו מכירים אותה היום בוועידת דארטמות שהתקיימה בהאנובר, ניו־המפשייר. תחת השם ״פרויקט הקיץ של

דארטמות לחקר AI" (DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE) התכנסו בשנת 1956 קומץ מדענים שחיפשו דרך כיצד להביא מחשבים להתנהג בתבונה. קבוצת מדענים זו כללה נכבדים נודעים כגון ג'והן מקארתי, מארוין מינסקי, וקלוד שאנון מיכם.

בין תוכניות המחקר שנולדו בקיץ 1956 בדארטמות נכלל מאמץ לפתח מערכת של נוורונים (תאי עצב) מלאכותיים שיתפקדו כמו המוח האנושי, לבנות רובוט שיהיה מסוגל ללמוד ולהכיר את סביבתו, ולבנות דגם עובד של קליפת המוח. הצעות מחקר אלה ודאי נשמעו מטורפות קמעה — אחרי הכל, ב־1956 היתה בינת מכונות נחלת המדע הבדיוני בלבד.

בימים המרגשים שבעקבות הוועידה החלו החוקרים לייחס למדע החדש שלהם יומרות מרשימות וראוותניות עוד יותר. שנה בלבד לאחר הוועידה הפיצו שניים ממשתתפיה, אלן ניוואל (NEWELL) והרברט סימון (SIMON) תחזית, לפיה תוך עשר שנים יהיה המחשב אלוף השחמט העולמי, שיהיה מסוגל גם להלחין יצירות מוסיקליות מענגות, ולגזור הנחות מתמטיות.

מיותר לציין כי ההיסטוריה הוכיחה שתחזיות אלה היו פרי בוסר. AI זכתה לקיתונות של ספקנות, והעוסקים בה נחשדו כרמאים, שרלטנים, או גרועים מזה. העניין בתחום דעך והוגבל בעיקר לעבודות גמר של סטודנטים לפסיכולוגיה קוגניטיבית וחוקרים מעטים במוסדות כגון סטנפורד, MIT ואוניברסיטת קרנגי־מאלון.

תקופת "חשכת ימי־הביניים" בבינה המלאכותית גררה גל של כתבות ונאומים ברוח אנטי־AI. המתנגד הבולט ביותר היה אולי היוברט דרייפוס, שקנה את מעמדו במהלך אותה תקופה של הבטחות שהכזיבו ותחזיות שלא נתגשמו. מתקבל הרושם כי דרייפוס, שכתב מאמרים כגון "מה שהמחשבים אינם יכולים לעשות", הפיק הנאה עילאית מחשיפת ה"תרמית" שבבינה המלאכותית ומליגלוג על המדע בכלל. ואף כי דרייפוס נהנה כנראה לשים את AI ללעג, ובוודאי עלז מאוד לנוכח עלייתה הבלתי־מטאורית בשדה המדע, עדיין מעניין לראות מי יהיה הצוחק האחרון.

אם כי המאמצים הראשונים בתחום התאפיינו ב"רושם" יותר מאשר ב"תוכן", הוביל המחקר ב"קסם שחור" זה למספר פיתוחים טכנולוגיים המיושמים במחשבים הקיימים היום, "טיפשים" ואחרים. תכנתי AI זוקפים לזכותם את מערכות שיתוף הזמנים הראשונות, שפיתחו בסביבות שנת 1960 על מחשב PDP-1 של DEC, במטרה אנוכית מוצהרת להשיג זמן־מחשב מוגדל, מצרך יקר ערך באותם זמנים של טרם VAX. גם הגראפיקה הממוחשבת מקורה במחקר AI: תכנתי AI ביקשו יכולת ליצור תצוגה תמונתית של הרעיונות המופשטים שלהם, והמציאו את חבילות הגראפיקה הגולמיות הראשונות. בשלב מאוחר יותר פותחו במסגרת מחקר AI גם מסכים עם תפריטים נשלפים ותכונות נוספות הכלולות כיום בכמה מחשבים נפוצים.

במהלך תקופה זו חלו גם התפתחויות אחרות בתחום AI. שפת תיכנות LISP, "בציר 1957" של ג'והן מקארתי, זכתה לשיפורים וחיקויים במיגוון גירסאות. מאצציהם של ניוואל וסיון לבנות תוכנית פתרון־בעיות כללית לא היו כישלון מוחלט. והמאמץ המתמיד של מספר חוקרים הניב תוכניות שהיו מסוגלות לשחק דמקה ושחמט על ידי חיקוי המהלכים המשמשים את בני האדם במשחקים אלה. אם כי חלוצים אלה נכשלו במאמציהם ליצר מחשב נבון אמיתי, עדיין השאירו חותם בל־יימחה על טכנולוגיית המיחשוב.

הגדרת הבינה המלאכותית

נכון לעכשיו, לא קיימת הגדרה אחידה ומקובלת למושג בינה מלאכותית או בינת־מכונה. נראה כי מספר ההגדרות מקביל למספר החוקרים בתחום, כולל ההגדרה הצינית על דרך השלילה: "אם זה עובד, אז זה לא בינה מלאכותית". כמו כן ברור שהמושג זוכה להגדרה מחדש בכל פעם שמדפי חנויות הספרים זוכים לארח ספר חדש על הנושא. אם נזכור כי עד כה לא הצלחנו להגדיר במדויק מהי הבינה האנושית, הרי שהיעדר ההגדרה לבינה מלאכותית אינו צריך להפתיע אותנו כלל.

אחת ההגדרות היותר מוצלחות ל־AI מיוחסת לנילס ג'יי. נילסון, חוקר נודע ב־SRI INTERNATIONAL, מאנלו־פארק, קליפורניה. על־פי נילסון: "בבסיס שדה הבינה המלאכותית מונחת ההנחה כי אכן קיימים תהליכים משותפים המהווים בסיס לחשיבה ותפיסה, וכי ניתן להבין ולחקור תהליכים אלה באורח מדעי... בנוסף, מבחינת התיאוריה של בינה מלאכותית אין כלל חשיבות לשאלה מי הוא החושב או התופס — אדם או מחשב. זהו פרט יישומי בלבד". זוהי הגדרה מעניינת ומעוררת־מחשבה המסבירה חלק מן הפילוסופיה שמאחורי AI. עם זאת נראה לי כי הגדרתי שלי שימושית באותה מידה וקלה יותר לעיכול: "הבינה המלאכותית היא מדע יצירת מכונות המחקות את המוח האנושי".

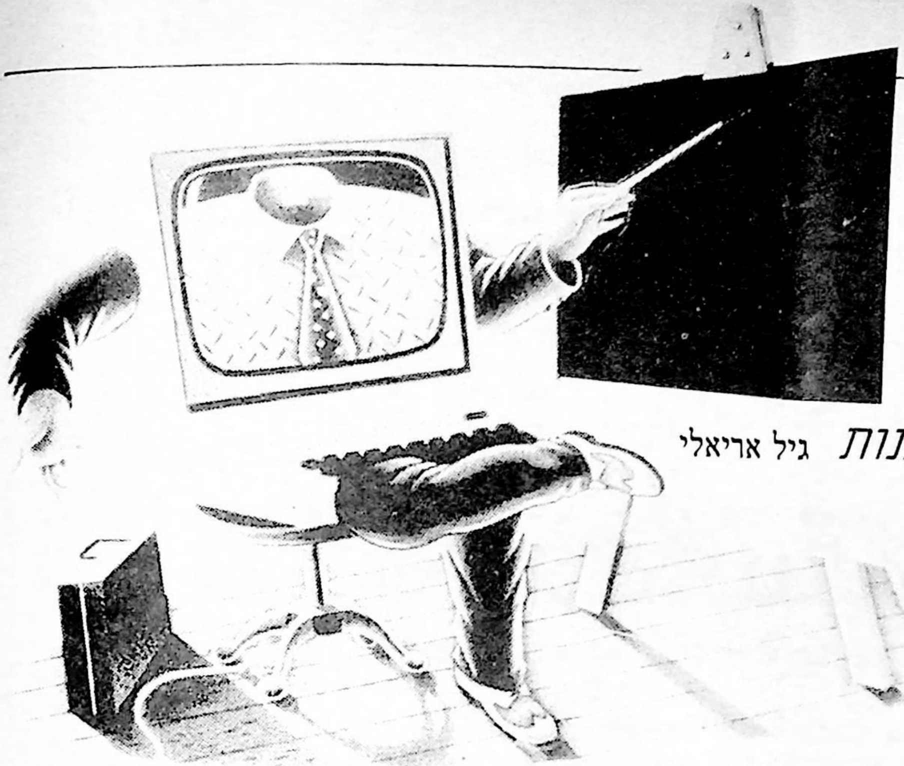
האם יכולה מכונה לחשוב?

בינת מכונה היא עניין קשה לכימות. מתי בדיוק הופכת המכונה ל"נבונה"? בשנות ה־50' ניסה מתמטיקאי בשם אלאן טורינג לבצע חישוב כמותי כזה באמצעות פיתוח מבחן (TURING TEST). הוא קבע כי מחשב יוגדר כנבון אם יהיה מסוגל לנהל שיחה הגיונית, מובנת, דו־סיטרית (אם כי באמצעות מסוף) עם בן־אנוש, בתנאי שאותו אנוש אינו מודע לכך שהוא משוחח עם מחשב. למרות שמבחן טורינג הוא תפיסה מעניינת כשלעצמה, שהולידה מספר ויכוחים פילוסופיים, אין הוא יכול לשמש אמת־מידה תקפה (BENCHMARK) לקביעת בינת המכונה.

כיום קיימות תוכניות מחשב רבות העוברות בהצלחה את מבחן טורינג. הדוגמה המפורסמת ביותר היא ELIZA, תוכנית הדמייה לטיפול פסיכותראפי ללקוחות. "פסיכיאטר צורן" זה פותח בסוף שנות ה־60' על ידי ג'וזף ויזנבאום. התוכנית זכתה להיקרא על שם אלייזה דוליטל, גיבורת המחזה "פיגמליון". כמוה, "למדה" התוכנית לדבר במה שנשמע אנגלית שוטפת. למרות שהתוכנית עוברת את מבחן טורינג, בשום פנים אין היא "נבונה". היא מבוססת על התאמת תבניות בסיסיות — היא בוררת מילות מפתח מתוך הנאמר לה ופולטת כתוכי תשובות מתאימות מן המלאי האגור בה. למעשה, אחד המניעים למאמציו של ויזנבאום בפיתוח "אלייזה" היא דווקא השאיפה להוכיח שהבנה אמיתית של שפה טבעית על ידי מכונה אינה באה כלל בחשבון. הידיעה שכמה פסיכולוגים שקלו שימוש במערכת כמנגנון סינון ראשוני עבור לקוחותיהם ודאי גרמה לו בחילה...

תוכנית "אלייזה" מחזקת ומגישה את העובדה, שמחשב אינו "חושב" ואינו מסוגל "לחשוב" באופן שבו אתם ואני עושים זאת. מחשבים אינם מסוגלים לחשיבה או ריגוש מקוריים, ובוודאי לא ניחנו בטבע האנושי — אין נשמה או תודעה בפיסות צורן. כך שלפחות לעת עתה אנו משוחררים מן הדאגה שמא תתחרה תבונה מבוססת־צורן במוחותינו שלנו, המבוססים על פחמן. הרעיון של מחשבים, נבונים או אחרים, המשתלטים בהדרגה על המין האנושי, יצא מן האופנה זה מכבר. אף לא אחד מן הפיתוחים החדישים מעניק אמינות לתיאור התקוממות הרובוטים במחזהו של קארל צ'אפק, "R.U.R.", או לספרי המדע הבדיוני מסוג "המחשב משתלט על העולם". אבל תוכניות מחשב המתבססות על החוכמה המצטברת והמשותפת למספר פרטים מוכשרים ובעלי ידע אכן קיימות ואף פועלות כיום. מאחר שתוכניות אלה מרכזות את המומחיות שצברו מספר רב של אנשים מוכשרים ביחס לפתרון בעיה יחידה, אפשר להגדירן כ"חכמות יותר מאדם". ולפיכך נקראות תוכניות אלה "מערכות־מומחה". בשלב זה מהוות מערכות המומחה את היישום המעשי והריווחי ביותר לטכנולוגיית הב"מ בעולם היום־יום (REAL WORLD); לכן הן ראויות למבט מעמיק יותר.

המשך במגזין הבא.



פרולוג — שפת הבינה המלאכותית

פרק חמישי בסדרת שפות תיכנות

גיל אריאלי

שפת התיכנות פרולוג (PROLOG), ששמה מורכב מן המילים: ICLOGGRAMMING IN PRO חוברה בשנת 1972 ונחשבת עד עצם היום הזה כ"שפת הבינה המלאכותית". פרולוג נמצאת בתחרות קשה עם שפת LISP, למרות היותן פחות־או־יותר זהות ביכולתן.

ייחודה של פרולוג (כך גם לגבי LISP) ביכולתה לעבד נתונים לא על פי אינדקס מספרי, כי אם על ידי הקשרים מושגיים, אשר מוגדרים על ידי המשתמש בתור "תנאים" או "חוקים", לפיהם יפעל המחשב בדרך בה פועל למעשה המוח האנושי (אם כי, כמובן, בפשטות רבה הרבה יותר).

כדוגמה, נגדיר את היחס: NICE (PERSON), או אף בפירוט רב יותר: NICE (GIL) . אם ננסח כעת שאלה למחשב: "NICE(X)—?" ישיב המחשב "X[GIL", כך שניתן לראות שמערכת הפרולוג "למדה" את היחס בין "NICE" ו־"GIL". וזה צעד אדיר קדימה. נסו כעת לשאול את המחשב "NICE(GIL)-?". התשובה שתתקבל תהיה "YES", בשל היחס הקודם ש"נלמד" (ומכאן והלאה אשמיט את המרכאות, לנוחותכם). עתה ננסה לייצור יחס מורכב מעט יותר:

"CAPITAL (ISRAEL, JERUSALEM)", כלומר "ירושלים היא בירתה של ישראל". באופן זה נוכל "ללמד" את המחשב גם חוקים מתוחכמים יותר, עד ליצירת מאגר "חוקים" לפיהם יכול המחשב לעבוד. כך ניתן לבצע פעולות שאינן אפשריות בשפות תיכנות "עיליות" אחרות. בפרולוג ניתן להגדיר מעין "היגיון בריא" (COMMON-SENSE) למחשב, וזהו יתרון חשוב. כל "תנאי" או שאלה שתשאלו, ולא הגדרתם מידע קודם למחשב — יתקבלו, כ"לא נכון" (DEFAULT).

בהתאם לתכונות אלה, הבה ננסח למחשב את החוקים הבאים:

"grandfather (X,Y):—
father (X,Z)
father (X;Y)."

כעת מספיק שתכניס למחשב עובדה אחת, כגון: "father (AVRAM,IZAK)."

וכן: "father (IZAK,JAKOB)."

ונשאל: "?—grandfather (X,JAKOB)"

יענה המחשב: "X[AVRAM"

למעשה, זהו ה"היגיון הפשוט". ננסה כעת לבחון מדוע יעילה כל כך שפת הפרולוג למתכנתי וחוקרי בינה מלאכותית?

כדוגמה, ניקח ענף יישומי חשוב של נושא זה: מערכות מומחה.

בינה מלאכותית, על רגל אחת, היא ניסיון לחקות את האדם, שכן הוא המדד היחיד שלנו לבינה. תחום "מערכות המומחה" עוסק בחיקוי יכולת ההסקה של המומחה האנושי (רופא, מורה לכימיה, מתכנן מטוסים) בכל תחום שבו ישנו הבדל ברור בין המומחה ובין שאינו מומחה וכן יישום של "חוקים" שלמד המומחה, והסקת מסקנות מהם.

ללא השימוש בשפת התיכנות פרולוג נאלץ המומחה (בסיוע "מהנדס־הידע" או בלעדיו) לפתח, או לחילופין לקנות מן המוכן, כלי תיכנות בשפות עיליות קונבנציונליות, אשר "מסיקים" בעזרת סדרת שאלות (IF... THEN) את התשובה הרצויה. על המומחה לגייס את כל הידע הנצבר שלו, ולנסחו כסדרת "חוקים". לדוגמה במערכת המומחה MYCIN, מערכת המאבחנת מחלות בכלי הדם, נראה כלל מסוים כך:

```
14) Is the patient's illness with ORGANISM-1 a
    hospital-acquired infection ?

** Why
[2.0] This will aid in determining the identity of
    ORGANISM-1
It has already been established that
    [2.1] the morphology of ORGANISM-1 is rod
    [2.2] the gram stain of ORGANISM-1 is gramneg
    [2.3] the aerobicity of ORGANISM-1 is facul

Therefore, if
    [2.4] the infection with ORGANISM-1 was acquired while
    the patient was hospitalized
Then
        there is weakly suggestive evidence (.2) that the
        identity of ORGANISM-1 is pseudomonas [RULE 050]
```

המשך בעמ' 28

שאלה של תואם

מדור שאלות ותשובות
לבעלי מחשבים תואמי יבמ פיסי

בחסות חברת אלדור



לאור העובדה שבחודשים האחרונים הולך ורב מספר רוכשי מחשבים אישיים תואמי פיסי לשימוש ביתי, ראינו לנכון להקים מדור שתפקידו לסייע לבעלי מחשבים כאלה. למשתמש במחשב אישי בארגון יש, בדרך כלל, אל מי לפנות בשאלה במסגרת הארגון. המצב שונה אצל המשתמש במחשב באופן פרטי בביתו. לכן, אם נתקלתם בבעיה, אנה כתבו אלינו. אנו נעשה כמיטב יכולתנו על מנת להשיב בהקדם במסגרת המדור.

את שאלותיכם הפנו, בכתב, למערכת "אנשים ומחשבים", פינסקר 64, ת"א, ת"ד 33325, ת"א, 61332, עבור "מדור תואמים".

● **כיצד מריצים על מחשב תואם תוכניות ב־BASIC שנכתבו על מחשב יבמ?**

שפת BASIC, המיועדת למחשב יבמ, נמצאת בחלקה על דיסקט ובחלקה על רכיבי חומרה במחשב. רכיבי חומרה אלה הם בלעדיים לחברת יבמ ואינם נמצאים במחשבים התואמים. לפיכך, כדי להריץ תוכנית בשפת BASIC על מחשב תואם יש צורך בתוכנת BASIC הנמצאת כולה על דיסקט. קיימות גרסאות רבות כאלה והנפוצה ביותר היא GWBASIC של חברת MICROSOFT.

● **לאחרונה נתקלים במושג "טורבו". למה הכוונה?**

מושג זה בא לציין כי ניתן להפעיל את המחשב במהירות מעבד גבוהה מזו של IBM-PC. במחשב IBM-PC מותקן שעון בעל תדירות 4.77 מגה הרץ. שעון זה קובע את מהירות המעבד 8088.

במחשבים הכוללים טורבו מותקן מעבד שונה (כגון 2־8088) ושעון בעל תדירות גבוהה יותר (כגון 8.00 מגה הרץ). ניתן בדרך כלל להפעיל את מחשב הטורבו גם במהירות 4.77 מגה הרץ, כדי לאפשר הרצת תוכנות אשר פועלות כשורה רק במהירות הנמוכה. (משחקים, תקשורת).

● **האם ניתן להבין מהסבר ה"טורבו" כי זמן ביצוע של תוכניות יתקצר ביחס המדויק שבין מהירויות השעונים?**

בהחלט לא. השעון משפיע רק על מהירות המעבד ולא על מהירות אביזרי קלט/פלט (דיסקט, דיסק קשיח, מדפסת). לפיכך, תוכנית שעיקרה חישובים תראה שיפור ניכר בזמן הביצוע. תוכנית שעיקרה הדפסה תראה מעט מאד שיפור (אם בכלל).

● **האם כרטיס גרפי "הרקולס" הוא תואם יבמ?**

קיים בלבול מסוים במושג "תאימות". כרטיס גרפי הרקולס ניתן להתקנה במחשב יבמ או תואם יבמ. עם זאת, היות ולא קיים כרטיס כזה מתוצרת יבמ, מובן מאליו שלא תיתכן תאימות אליו.

הבעיה אינה מושגית בלבד, אלא עניינית. תוכנות המשחקים (ואחרות) המשתמשות בגראפיקה ואשר נכתבו למסך גראפי + כרטיס גראפי של יבמ (CGA) ברזולוציה 320×200 או 640×200 לא יפעלו על כרטיס הרקולס, אשר הרזולוציה שלו גבוהה יותר וממילא לא תואמת. ▶



מס־דוס — הנשמה של יבמ פיסי

פרק רביעי בסדרה

מנחם רינשמידט

כעת, אחר שלמדת לעצב תקליטון ואף ביצעת זאת למעשה, ודאי תרצה לראות לאילו תוצאות גרמה פעולת העיצוב. תוכל לראות איזו גירסה של מס־דוס אתה מריץ ומהי התווית השייכת לתקליטון שבו אתה משתמש, בעזרת שתי פקודות פשוטות ביותר: VER ו־VOL

הפקודה VER, הנכתבת אחר סימן המערכת (°), תגרום למחשב להחזיר תשובה הכוללת כמה פרטים בסיסיים על גירסת מערכת ההפעלה שבה אתה משתמש באותו רגע. אין צורך בפרמטרים נוספים לפקודה זו פרט לשם הפקודה. הפקודה :VOL d תציין את התווית השייכת לתקליטון בכונן המצוין — :d. זוהי אותה תווית שנתת לתקליטון (או לדיסק) כאשר עיצבת אותם בעזרת פקודת FORMAT בתוספת האופציה V/. אם לא בחרת באופציה זו תוציא המערכת הודעה כי לתקליטון הנוכחי אין תווית.

בדיקת מצב תקליטון — CHKDSK

פקודת CHKDSK נועדה באופן כללי לבדוק את שלמות התקליטון שבו אתה משתמש, וכן לתת לך מידע לגבי כמות הזיכרון הפנוי עליו.

אם בשלב מסוים במהלך עבודתך עם המחשב קיבלת ממנו התראה על חריגה מכמות הזיכרון המותרת בתקליטון או שישנה בעיה לקרוא ממנו, עליך להשתמש בפקודה זו. בנוסף כדאי להשתמש בה באופן שוטף כדי לחסוך את הרוגז והתסכול כשתגלה שחרגת מכמות הזיכרון המותרת, דווקא באחד הרגעים הקריטיים במהלך הרצת או כתיבת תוכנית.

הצורה הבסיסית לפקודה זו היא: :CHKDSK d, כאשר :d הוא שם הכונן שבו נמצא התקליטון (או הדיסק) שאותו ברצונך לבדוק. כדי לבדוק, לדוגמה, את כמות הזיכרון הפנויה בתקליטון הנמצא בכונן B עליך לכתוב: :CHKSDK B, ואז תופיע על המסך תשובה הכוללת את הפרטים הבאים: כמות הזיכרון הכללית בתקליטון, כמות הזיכרון התפוסה על ידי קבצים חבויים, מספר המדריכים וכמות הזיכרון שנתפסה עקב יצירתם של מדריכים

אלה, כמות הזיכרון הכוללת את הקבצים שיצרת על אותו תקליטון וכמות הזיכרון שנותרה פנויה לשימוש.

שתי השורות האחרונות מתייחסות לזיכרון ה־RAM של המחשב ומצביעות על כמות הזיכרון הכוללת וכמות הזיכרון הפנויה לשימוש אחרי שמרכיבי DOS השונים נטענו בזיכרון זה. אם ישנן גזרות משובשות בתקליטון תופיע שורה נוספת שתצביע על כך ותפרט את כמות הזיכרון הכלולה באותה גזרה.

ישנן כמה אופציות נוספות לשימוש בפקודת CHKDSK:

• **CHKDSK d: filename** — אם ציינת שם קובץ אחרי פקודת CHKDSK תקבל כפלט את מספר האזורים הלא עוקבים בתקליטון התפוסים על ידי קובץ זה. בדרך כלל, כאשר מס־דוס טוענת קובץ לתקליטון היא משתדלת לעשות זאת בגזרות ובמסלולים עוקבים על התקליטון. כאשר דבר זה איננו אפשרי, מכיוון שאין אזור אחד שיהיה מספיק גדול כדי להכיל את כל הקובץ, או מכיוון שאחרי יצירתו ממשיך הקובץ לגדול ולתפוח מעבר לקיבולת הזיכרון הראשונית שנדרשה עבורו, תפצל מערכת ההפעלה את הקובץ למספר חלקים ותמקם כל אחד מהם באזור נפרד.

תהליך זה הידוע בשם "פיצול קובץ" (FRAGMENTATION) גורם להאטה ניכרת במהירות הפעלת התקליטון. ניתן לצמצם את מימדי הפיצול אם מגבים את התקליטון בתקליטון אחר ומעצבים אותו מחדש על ידי פקודת FORMAT ואז מטעינים שוב את הקבצים המגובים לתקליטון המקורי.

כאשר מס־דוס כותבת קבצים לתקליטון או לדיסק קשיח, היא צריכה לשמור במקום כלשהוא מידע לגבי המקום שבו אוחסן הקובץ ואילו מקומות נותרו פנויים לצורך איחסון קבצים נוספים. כדי לעשות זאת נעזרת המערכת בטבלת מיקום הקבצים, ה־FAT, (FILE ALLOCATION TABLE), המאוחסנת תמיד באותו מקום בתקליטון. טבלה זו כוללת מכוונים (POINTERS) המציינים את כתובת הקובץ בתקליטון או כתובות של חלקי הקובץ (במקרה של פיצול) וכן מידע הנוגע לכמות הזיכרון החופשי וגזרות משובשות שאינן ניתנות לשימוש.

• **CHKDSK d: /F** — כאשר משתמשים בפקודת CHKDSK עם האופציה F/ ניתן לתקן טעויות המופיעות לעיתים בטבלת מיקום הקבצים, ביחוד לגבי חלקי הקובץ המאוחסנים למעשה על התקליטון, אך אינם כלולים ב־FAT. אם על המסך תופיע שאלה, האם ברצונך לתקן את אזורי הזיכרון האבודים ולמקם בהם את הקבצים הרצויים, ואם ענית בחיוב על שאלה זו, תתבצע הקצאה נוספת של הקבצים לאזורי הזיכרון שלהם תוך עדכון מחודש של טבלת מיקום הקבצים.

התיקון יהיה בצורה הבאה: FILE nnnn.CHK, כאשר nnnn הוא מספר המתחיל ב־0001 ומקודם ב־1 כל פעם שמתבצעת הקצאה מוצלחת של קובץ לאזור מסוים בתקליטון. ניתן לבדוק אזורים אלה גם באמצעות פקודות TYPE או DEBUG שעליהן נעמוד באחד הפרקים הבאים. באופן כללי אזורים אלה יהיו חלק מקבצים ש"בוטלו" קודם לכן. כאשר אומרים על קובץ שהוא בוטל, הכוונה שהוא קיים עדיין באופן פיזי על התקליטון, אך שמו וכתובתו בטבלת מיקום הקבצים בוטלו. בעבודה במכניזם כזה ניתן בהחלט להגיע למצב שבו "תאבד" ה־FAT את אחד הקבצים פשוט על ידי מחיקת נתוניו של אותו קובץ. במקרה כזה ניתן להשתמש גם בפקודת RENAME, שבנוסף להיותה פקודה המאפשרת קריאת שם חדש לקובץ היא מבצעת באופן אוטומטי עדכון מתאים בטבלה.

• **CHKDSK d: /V** — שימוש באופציה V/ אפשרי יחד עם האופציה הקודמת F/. כאשר משתמשים ב־V/, פקודת CHKDSK גורמת להדפסה על המסך של הודעות לגבי אופן התקדמות הביצוע ומצבו הנוכחי. את פירוט ההודעות הללו ניתן למצוא במדריך למערכת ההפעלה המתלווה לכל מחשב בעת רכישתו.



באופן כללי, ניתן לומר, כי שימוש נכון בפקודת CHKDSK יגרום לך להיות שקט ובטוח כי התקליטונים או התקליטון שבהם אתה משתמש אכן ראויים לשימוש וממלאים את ציפיותיך מהם. בכך תחסוך לך עוגמת נפש וטירדה על ידי גילוי מוקדם של אזורים משובשים שאינם ניתנים לשימוש.

מדריכים היררכיים

כפי שראינו בפרק הקודם מהווה המדריך (DIRECTORY) את הבסיס העיקרי לבניית הקבצים בתקליטון וכן לחיפוש ואיתור קבצים. אם בתקליטון או בדיסק הקשיח אין מספר רב מדי של קבצים, אזי עבודה עם מדריך אחד סבירה ונסבלת. לעומת זאת כאשר מספר הקבצים רב (לצורך העניין, יותר משני מסכים) פקודת DIR אינה נוחה לשימוש, מכיוון שיש צורך לעצור מדי פעם את רשימת הקבצים ה"רצה" על המסך, כדי לבדוק שלא החמצנו בטעות את אחד הקבצים המבוקשים.

בפקודת DIR שתי אופציות הבאות להקל במקרים כגון אלה. האחת היא W/, הנותנת את רשימת שמות הקבצים בלבד, ללא נתונים נוספים, ואז נכנסים במסך אחד הרבה יותר שמות קבצים מאשר בתצוגה רגילה. האופציה השניה היא P/, העוצרת את המסך כל אימת שהוא מתמלא בנתונים.

אופציות אלה פותרות אמנם במידה חלקית את הבעיות שהוזכרו בשימוש במדריך אחד, אך בעיה אחת אינה נפתרת: הגבלת מספר הקבצים שניתן לאחסן בדיסק או בתקליטון. מסתבר שמגבלה זו אינה קשורה לגודל הזיכרון הפנוי בתקליטון, אלא דווקא למדריך. למדריך יש מספר מקסימאלי של קבצים שביכולתו להכיל, ואין אפשרות להוסיף בו קבצים נוספים. דבר זה מהווה כמובן מגבלה ניכרת למי שמעוניין לעבוד עם מספר רב של קבצים.

מגבלה זו בולטת במלוא חריפותה כאשר עובדים עם דיסק קשיח. דיסק כזה מסוגל להכיל מאות קבצים, ואם היינו מרחיבים את המדריך הבודד, כך שיוכל לאגור מספר כה רב של קבצים, השימוש בו וחיפוש קובץ בודד בין כל כך הרבה קבצים יהיה שלומיאלי ומגושם, ויש צורך לחפש פתרון אחר לבעיה.

פתרון כזה בוצע בידי כמה יצרנים, ולפיו יש לחלק את הדיסק הקשיח באופן לוגי לכמה דיסקים קטנים יותר. לדוגמה, לחלק דיסק של 10MB ל־5 דיסקים של 2MB. במקרה כזה מתיחסת מערכת ההפעלה לכל תת־דיסק כזה כאל דיסק נפרד, ומילא מספר הקבצים שניתן להכיל בו הרבה יותר קטן, כך שהחיפוש אחר קובץ מסוים פשוט ונוח יותר.

אך אליה וקוץ בה. אם מחלקים דיסק בן 10MB ל־5 דיסקים של 2 MB כל אחד, מגבילים

בכך את הגודל המכסימלי של קובץ כלשהו ל־2MB, לעומת המצב הקודם, בו ניתן היה לבנות קובץ שגודלו עד 10MB. כדי לפתור בעיה זו אימצו יוצרי מערכת ההפעלה שיטה לארגון מדריכים הלקוחה ממערכת ההפעלה יוניקס (UNIX) והיא שיטת המדריכים ההירכיים.

מהם מדריכים הירכיים

בשיטת המדריכים ההירכיים, או בשמה האחר — מדריכים במבנה "עץ", מארגנים את הקבצים השונים בדיסק הקשיח כפי שאנשים מארגנים בדרך כלל את התקליטונים שלהם — לפי נושאים. כל תקליטון מכיל תוכנית או קובצי מידע לצורך מסוים. יש תקליטונים המכילים מעבדי תמלילים, ואחרים המכילים רשימת כתובות, מחוללי יישומים, הנהלת חשבונות וכדומה.

באותו אופן, ניתן גם לארגן קבצים בדיסק. כל הקבצים בעלי מכנה משותף כלשהו יאורגנו בתת־מדריך (SUB-DIRECTORY) בעל שם מסוים.

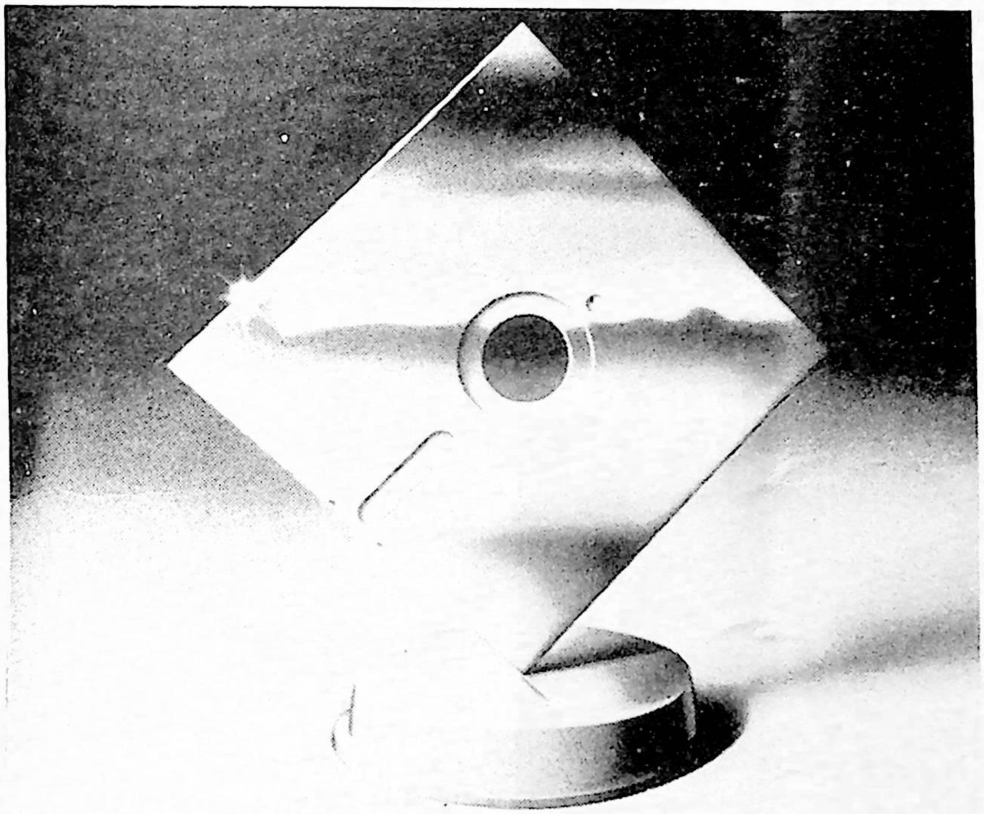
מהו תת־מדריך? כל דיסק או תקליטון מתחיל במדריך אחד המאוחסן על התקליטון ומכיל שמות קבצים ונתונים שונים לגביהם. גם המדריך עצמו הוא קובץ שסוג המידע שבו קשור לקבצים האחרים בתקליטון. מדריך התחלתי זה נקרא המדריך הראשי. הוא יכול להכיל שמות של קבצים רגילים במערכת, אך יכול באותה מידה להכיל שמות של מדריכים אחרים. מדריכים אלה נקראים תת־מדריכים ומהווים גם הם קבצים מאותו סוג כמו המדריך הראשי. תת־מדריך דומה בכל למדריך הראשי. הוא יכול להכיל מידע ונתונים לגבי קבצים במערכת או לגבי תת־מדריכים אחרים ברמה נמוכה יותר במבנה ההירכי. במקרה כזה, המגבלה היחידה לגבי מספר התת־מדריכים היא קיבולת הזיכרון בדיסק או בתקליטון.

באופן תיאורטי מספר הקבצים בתת־מדריכים בלתי מוגבל. ככל שאתה מוסיף קבצים, הולכת המערכת ומגדילה את התת־מדריך. בכך נעוץ ההבדל העיקרי בין התת־מדריכים למדריך הראשי, שבו מגבלה לגבי המספר המירבי של קבצים שביכולתו להכיל.

כדי להמחיש בצורה ברורה יותר כיצד נוצרים תת־מדריכים, דמיין לעצמך אילן יוחסין משפחתי כלשהו. ההורים הם הגזע של העץ וילדיהם הם הענפים היוצאים מן הגזע. כשהילדים גדלים, הם מתחתנים ויולדים ילדים נוספים, ובכך מתפצל כל ענף לענפים נוספים לפי מספר הילדים שנולדו, וכך הלאה.

המדריך הראשי זהה להורים. כשם שלהורים נולדים ילדים כך גם למדריך הראשי יש תת־מדריכים ברמה הראשונה. כל ילד מדור ראשון הופך בבוא הזמן להורה ומוליד ילדים בני הדור השני. וכך גם כל תת־מדריך ברמה 1 יכול לכלול כמה תת־מדריכים ברמה 2 וכך הלאה. כל ילד (תת־מדריך) שנולד, מגדיל את מספר הענפים (התת־מדריכים) באילן היוחסין (בדיסק).

לכל תת־מדריך יש שם משלו, בו משתמשת מערכת ההפעלה כדי לאתרו בסבך האילן, לבד מהמדריך הראשי, שלו אין שם וכדי להתיחס (\). כאן המקום להכיר מונח חדש נוסף: מסלול אליו משתמשים פשוט בלוכסן (PATH). מסלול הוא למעשה שרשרת של שמות מדריכים האומרים למערכת ההפעלה כיצד לתמרן בין המדריכים השונים, כדי לאתר מדריך או קובץ מסוים הנדרש על ידי המשתמש. כל שם מדריך מופרד מהשם הבא אחריו על ידי



לוכסן (\). אל תבלבל בין שני השימושים ללוכסן. זכור שאם הלוכסן מופיע בתחילת המסלול הוא מסמן את המדריך הראשי, אחרת הוא פשוט מפריד בין שני שמות תת־מדריכים במסלול. כן עליך לזכור, שאם ברצונך להשתמש בשם קובץ במסלול עליך להקדים לו תו נוסף. כלומר, כדי להגיע לקובץ מסוים ההתייחסות אליו תהיה:

d:path\filename.ext

בפרק אודות שמות קבצים למדנו כי אין לכלול שני קבצים בעלי אותו שם במדריך אחד. במקרה של שימוש בכמה מדריכים באותו דיסק קשיח או תקליטון ניתן להשתמש באותו שם לשני קבצים שונים, בתנאי שהם מופיעים בשני תת־מדריכים שונים. בהקשר זה כדאי להוסיף מלת אזהרה: אל תכלול באותו מדריך שם של קובץ שיהיה זהה לשם של תת־מדריך היוצא ממדריך זה. במקרה של ניסיון לציין מסלול מסוים לא תוכל מערכת ההפעלה לדעת אם כוונתך לקובץ או למדריך בעל אותו שם.

שמות ומסלולים

- שם מדריך יכול להיות מורכב משם עיקרי, המכיל עד 8 תווים, תוספת באורך של עד 3 תווים ונקודה המפרידה ביניהם.
- התווים המותרים לשימוש בשם מדריך הם התווים המותרים גם בשם קובץ.
- אינך יכול לקרוא מדריך בשם (.) או (..); אלה הם סימנים שמורים.
- אל תקרא למדריך בשם של התקן שמור כמו PRN או CON.
- שם מסלול מורכב מצירוף אלפא נומרי באורך של עד 63 תווים.
- מסלול מורכב משמות מדריכים המופרדים זה מזה על ידי לוכסן.
- לפני מסלול יש להקדים את שם הכונן.
- אחרי מסלול יכול להופיע שם קובץ, אך עליו להיות מופרד ממנו בלוכסן.
- לכל דיסק קשיח או תקליטון יש המסלולים שלהם ש־DOS שומרת בזיכרון.
- כדי להתחיל במדריך הראשי הקדם לפני שמות המדריכים לוכסן (\).
- אם לא הקדמת לוכסן לפני שמות המדריכים במסלול תתחיל מערכת ההפעלה במדריך הנוכחי. ◀

31 בדצמבר מתקרב!

עד 31 בדצמבר 1986 תוכל לרכוש מוצרים ושירותים של אנשים ומחשבים, שיוכרו לך כהוצאה לצורכי מס.

- **פרסום** ב־4 עיתונים־ערוצים הנקראים ביותר בתחום: שבועון אנשים ומחשבים המגזין הדו־שבועי, 20/80 העיתון למנהלים על מחשבים; מה! חדש מוסף שיווקי.
- **מנויים למקצוענים:** אנשים ומחשבים שבועון ומגזין, 20/80 — עיתון המנהלים.
- **מדריך התוכנה הישראלי:** דע מי משווק מה והצג את מוצריך: מידע+פלוס
- **כנס־בינ"ל/נסיעה־עסקית:** הדוח הבינ"ל היחידי מסוגו בעולם — כל שבועיים כ־50 עמודים על שולחנך: מאות האירועים בכל ארצות העולם: מחשבים, עסקים, אלקטרוניקה, טכנולוגיה, שיווק וניהול.
- **כרטיס פתוח למרכז ההדרכה:** אתה רוכש כרטיסים־פתוחים לרכישת ידע והכשרה בקורסים וימי עיון המתנהלים באופן סדיר במרכז. מהכרת פיסי למנהלים ועד בינה מלאכותית ברשתות תקשורת מפעליות.
- **ערוצי שיווק:** האפשרות שלך להגיע לבית הלקוח הפוטנציאלי שלך או למשרדו, ובנוסף: מחקרי שוק בלעדיים באירופה ומנוי שנתי לניוזלטר יחיד במינו למשווקים באירופה.
- **השלמת הספריה המקצועית שלך:** ניהול, מחשבים, עסקים, אנציקלופדיות ומילונים. השתמש בטפסי ההזמנה שבידיעון המועדון.

התקשר עוד היום **ליואב תדמור** או **לחוה אייזיק** במחלקת המודעות של **אנשים ומחשבים**, וקבל עוד פרטים על מבצע סוף השנה. טל. 287560, 280640, 03־295148

המדפסת צייתנית מתמיד

אלי רון

הפקות דו״ח בדיבייס 3 — פרק שלישי בסדרת הכתבות למשתמשי דיבייס



כדי להפיק דו״חות בדיבייס אפשר (די בקלות) להפעיל את מחולל הדו״חות הקיים ב־ASSIST. כדי להפיק דו״חות מעוצבים היטב, דו״חות מסובכים הפונים למספר קבצים באופן דינאמי, דו״חות על טהרת העברית, צריך תכנית שתפיק דו״ח. התכנית תפנה לקבצים הדרושים כשצריך, תשלוט על כל אות מודפסת, תחשב חישובים לא סטנדרטיים כחלק מן הפלט ועוד.

התכנית המצורפת שמה דגש על שליטה במדפסת, היות וזהו החלק המשותף לכל יצירת דו״ח. את הצדדים הנוספים הכרוכים בהפקת דו״ח ״ידני״ (חישובים, קבצים וכו׳) אני משאיר לקורא החרוץ.

שליטה במדפסת.

כל מדפסת, החל מן הפשוטה ביותר ועד למדפסת הלייזר, נשלטת על ידי תוי בקרה (CONTROL CHARACTERS). תוי הבקרה הם הקובעים למדפסת כיצד להדפיס (ולא מה להדפיס). למשל — קפיצת דף, הדגשה, קו תחתון, אותיות גדולות — הכל נשלט על ידי תוי הבקרה. לצער רבים אין תקן מחייב לתוי בקרה. ולכן תכנית השולטת על מדפסת אחת עשויה להתגלות ככשלון בעת שימוש במדפסת אחרת. בתחום תואמי הפיסי תוי בקרה של EPSON הפכו לתקן דה־פקטו, לפחות לגבי מדפסות מטריצה (ראש סיכות). ישנם עשרות תוי בקרה. ניתן לקרא עליהם בספר המדפסת. כאן באים לידי ביטוי רק העיקריים שבהם.

תאור התוכנית.

התוכנית עושה שימוש בקובץ דיירים אשר הוגדר במאמר הקודם (ראה מסגרת), ומדפיסה את המידע אשר הופיע על המסך בתכנית הדפדוף שתוארה גם היא במאמר הקודם. בתכנית מספר חלקים:

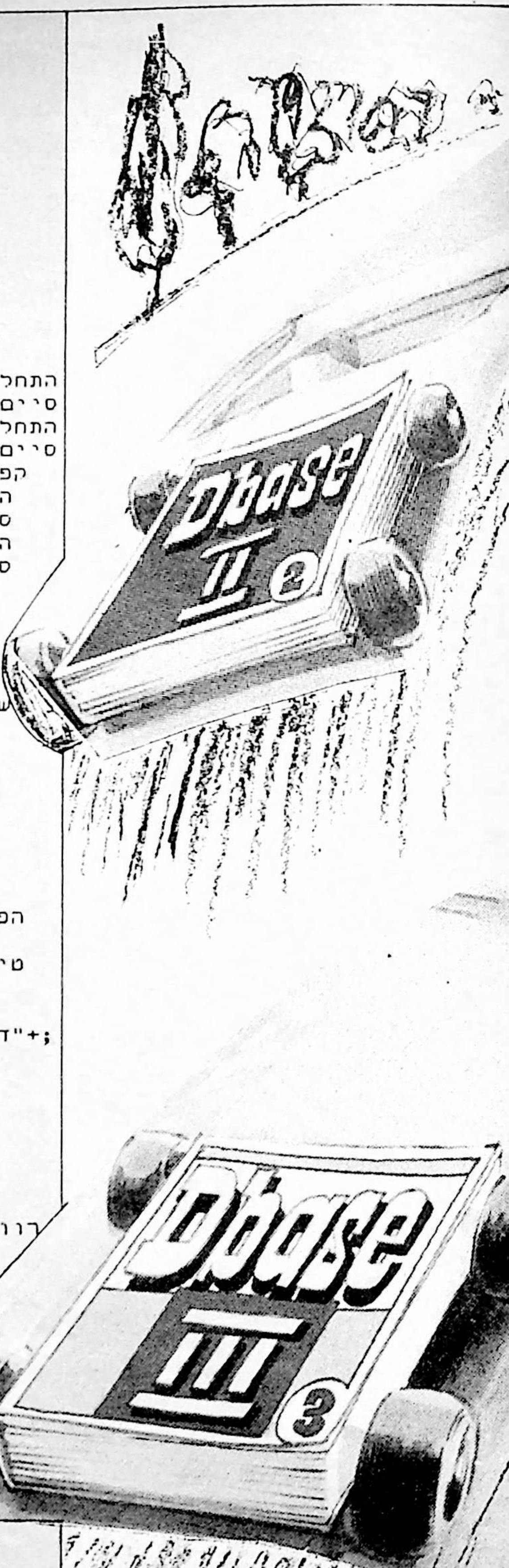
- הגדרת סביבת עבודה.
- הגדרת תוי בקרה ושמירתם במשתנים. (שמות המשתנים הם החלטה שרירותית של התכניתן).
- הגדרת משתני עזר.
- ביצוע הדו״ח.

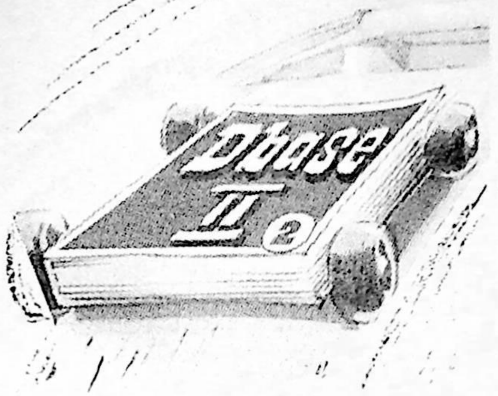
בדו״ח ישנה לולאה המבוצעת עד אשר התכנית הגיעה לסוף קובץ. בלולאה זו שתי פונקציות נפרדות: בקרת קפיצות דף והדפסת כותרות, וכן הדפסת הרשומות בזו אחר זו. לאחר יציאה מן הלולאה מבוצעת הדפסת סיכום של סוף הדו״ח וסיום התכנית. כצעד ידידותי מציגה התכנית הודעה על מסמך בתחילת ההדפסה ובסיומה.

שימוש בתכנית.

כדי לקבל תוצאות יש להקפיד על העתקה נכונה של התכנית. בעיקר יש לשים לב לכל הגרשיים, הכפולים והבודדים (כמו למשל בתו בקרה של קו תחתון). כמו כן יש להקפיד על העתקה מדויקת של הכותרות כדי שהדו״ח יצא ערוך בדיוק כדוגמת פלט של התכנית אשר מצורפת כאן.

```
*
*        Doch
*   דוח       תכנית
*
* הגדרת סביבת העבודה
set date british  &&   dd/mm/yy כדי לעבוד עם תאריך
set debug off
set device to screen
set heading off
set menu off
set scoreboard off
set status off
set step off
set talk off
* קודי בקרה למדפסת Epson
pr_nlq_on   = "chr(27)+'G'"              && התחל הדפסה כפולה
pr_nlq_off  = "chr(27)+'H'"              && סיים הדפסה כפולה
pr_cond_on  = "chr(15)"                  && התחל הדפסה צפופה
pr_cond_off = "chr(18)"                  && סיים הדפסה צפופה
pr_newpage  = "chr(12)"                  && קפוץ לתחילת דף
pr_line_on  = "chr(27)+'-'+chr(1)"       && התחל קו תחתון
pr_line_off = "chr(27)+'-'+chr(48)"      && סיים קו תחתון
pr_emph_on  = "chr(27)+chr(14)"          && התחל כתב גדול
pr_emph_off = "chr(27)+chr(20)"          && סיים כתב גדול
pr_reset    = "chr(27)+'@'"              && שפעל מדפסת
* הגדרת משתנים
begin_rep = .T.
shk_hov   =  0
rc_quit = 12
shaar   =  1.5                           && שער $ שרירותי
tarich = dtoc(date())
clear                                    && ניקוי מסך
@ 5,20 to 15,50 double
@ 7,22 to 13,48
@ 10,27 say "המתן לסיום ההדפסה"
* ביצוע הדוח
Select 1
use Dirot
set device to printer                    && הפנית פלט למדפסת
Do while .not. EOF()
   if prow() >= 55 .or. begin_rep       && טיפול תחילת דף
      begin_rep = .F.
      @ prow()+1, 0 say &pr_newpage
      @ prow()+1,17 say &pr_emph_on+"דוח חייבים לא ממוין"+;
                        &pr_emph_off
      @ prow()+2,25 say &pr_nlq_on + Tarich+;
                        " הופק בתאריך: " + &pr_nlq_off
      @ prow()+2, 6 say &pr_line_on+;
               'חוב שקלי     ערכו ב-$ ' +;
               'ש ם   מ ש פ ח ה       '+;
               'דירה        ' + &pr_line_off
      @ prow()+1,17 say space(1) && רווח בין כותרות לפרוט
   endif                     && סוף טיפול בכותרות
   *                         && פרטי הדוח
   @ prow()+1,  7 say HOV / shaar picture '9,999.9'
   @ prow()  , 20 say HOV          picture '9,999'
   @ prow()  , 35 say NAME
   @ prow()  , 56 say DIRA
   shk_hov = shk_hov + HOV
   skip                      && קרא רשומה הבאה
enddo                        &&
if prow() > 56               && כותרת סיום דוח
   @ prow()+1, 0 say &pr_newpage
endif
@ prow()+3,25 say trim(str(shk_hov))+' סה"כ חובות בדוח: '
@ prow()+1,25 say &pr_nlq_on+"סוף דוח חייבים לא ממוין"+;
                  &pr_nlq_off
endif
set device to screen
@ 10,27 say "הדפסת הדוח הסתיימה"
return
```





דוח חייבים לא ממוין

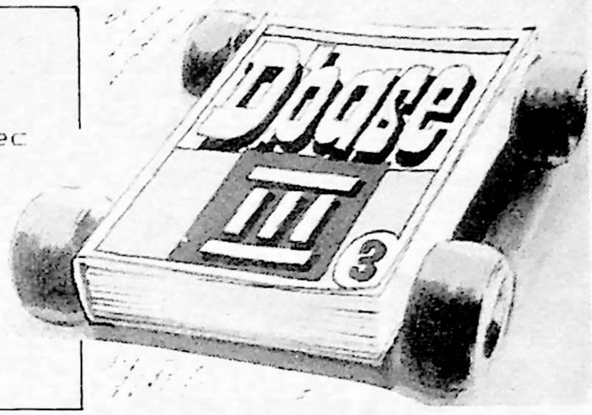
הופק בתאריך: 05/11/86

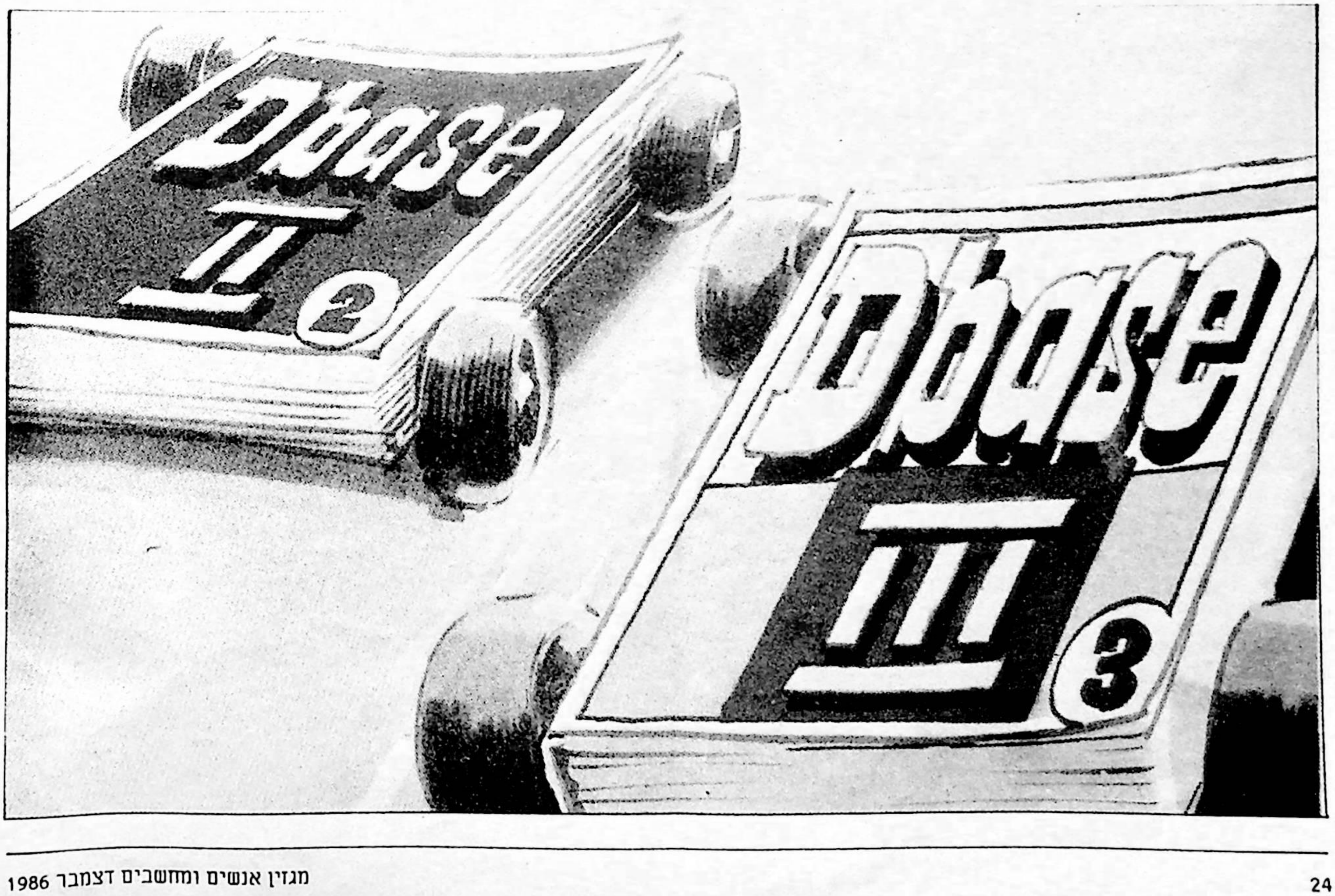
דירה	שם משפחה	חוב שקלי	ערכו ב-$
45	משפחה מספר 45	1,012	674.6
46	משפחה מספר 46	1,270	846.6
47	משפחה מספר 47	1,657	1,104.6
48	משפחה מספר 48	2,304	1,536.0
49	משפחה מספר 49	3,602	2,401.3
50	משפחה מספר 50	7,500	5,000.0

סה"כ חובות בדוח: 17345

סוף דוח חייבים לא ממוין

```
Structure for database: C:Dirot.dbf
Number of data records:       50
Date of last update   : 30/10/86
Field  Field Name  Type       Width    Dec
    1  DIRA        Numeric        2
    2  NAME        Character     15
    3  HOV         Numeric        4
    4  TYPE        Character      1
    5  TAR_IDKUN   Date           8
    6  HEAROT      Character     30
** Total **                      61
```





מאחרי הקלעים של הצלילים

נרקיס טל-וינברג

גילי דור, שהופיע עם שלום חנוך בחתונה לבנה, ועידו אילן, מתופף להקת מעץ לשעבר, מסרבים שמחשבים יחליפו אותם, על הבמה. אבל, את מלאכת התווים בבית, הם עושים בעיקר בעזרת מחשב.



"מעבדי תמלילים" למוסיקה

מי שחושב, שלהקלטת השיר האשם תמיד (אותו פיזמון שהפך להימנון הלאומי השני שלנו) גוייסה תזמורת מלאה לאולפן ההקלטות, טועה. שכן, האשם שהוא פראייר של אף אחד, הוא גם שיר ממוחשב. להוציא חצוצרה וכנור ששמרו על הגחלת — כל כלי הנגינה האחרים נגנזו.

עידו אילן (29), גרפיקאי, מוסיקאי וכותב תוכנות מוסיקליות, טוען שתשעים אחוז מקול התופים הנשמע ברדיו מופק בעזרת מכונות. כך גם צלילים רבים וטובים אחרים.

"כיום, על מנת להשמיע צלילים באיכות טובה", אומר אילן, "לא צריך עוד ציוד העולה 40־50 אלף דולרים. מחשב בעלות של 2000־3000 דולרים עשוי להשיג ממש את אותה התוצאה".

מילת הקסם היא מידי (מיוזיקל אינסטרומנט דיג'יטל אינטרפייס). זוהי שפה, או תוכנה, שבאמצעותה מתקשרים המחשב וכלי הנגינה האלקטרוניים (סינטיסייזרים למיניהם, ומכונות תופים אלקטרוניות). יצרני כלי המוסיקה הגדולים בעולם כימהה והולנד החליטו, בעזרת הסכמים בינלאומיים, לאפשר תקשורת בין כלי המוסיקה שהם מייצרים, והמחשב. לשם כך הסכימו על מערכת המידי — על מנת שהמשתמש לא יזדקק לחפש אחר הקשר למחשב, עם כל רכישת כלי נגינה. לפיכך, מתאימה מערכת המידי לכל כלי המוסיקה האלקטרוניים, כשלקשר בין המחשב וכלי הנגינה במערכת אחראית הקופסה (בסטנדרט — קופסת MPU).

האינפורמציה היוצאת מכלי הנגינה עוברת דרך הקופסה, ומיתרגמת שם לאותות שהמחשב מבין. המחשב גם יכול לשדר אותות, שיעברו דרך הקופסה ויפעילו את הכלים.

עידו אילן מספר שההתמחשבות בעולם המוסיקה מתקדמת בצעדי ענק. המעלעל במגזינים מוסיקליים תוצרת חוץ, בפרסומותיהן של יצרניות כלי הנגינה מבחין ללא קושי שכמעט כל המוצע שם למכירה, ממוחשב.

מוסיקאים נרתעים

אילן חש שמוסיקאים בישראל נרתעים לעיתים מההתמחשבות.

"זו בעייה פסיכולוגית בעיקר", הוא אומר, "אך יהא עליהם להתמודד עם הנושא, משום שזו המציאות העכשווית במוסיקה". אילן, שהיה בעבר מתופף להקת מעץ, משמיע בביתו, בעזרת מחשב האפל הביתי שלו ומערכת המידי, קולות תופים ונגינה שקל מאוד לטעות במקורם.

את המחשב גילה בעצמו, ללא עזרת מתווכים או קורסים. כיום הוא שוקד על חיבור תוכנה למוסיקה עכשווית, שתתפעל את הקבצים שמאפשרת שפת המידי. אילן אומר שביכולתו להעביר צלילים מתוכנה לתוכנה ולעשות החלפות, שיספקו למשתמש אפשרות של אלף צלילים במקום עשרה. התוכנה החדשה תאפשר למשתמש גישה לקבצים של תוכנות אחרות, שברגיל לא יכול היה לעשות בן שמוש.

"זה מאוד מעניין אנשים משום שזה טרי", מסביר אילן, "ואין עדיין ספריות בנושא".

אוהד שרוף אחר של מידי, הוא גילי דור (34), מוסיקאי (גיטריסט קלאסי וג'ז), וממנהלי ויזמי בית הספר הגבוה למוסיקה בת-זמננו, רימון.

דור, המחלק את זמנו בין בית הספר וחבור מוסיקה וג'ינגלים לסרטי וידאו, עושה במחשב שמוש רב, בעיקר בכתיבת המוסיקה.

"אני מקליד את התווים המתקבלים על המסך", הוא אומר, "כאשר התוכנה מאפשרת לי להחליט את כל ההחלטות המוסיקליות. זה כמו מעבד תמלילים מוסיקלי. המערכת דומה לרשמקול עם 32 ערוצים; כל מה שנכתב מוקלט, וכך יש באפשרותי לערוך שינויים ולהחליט איזה ערוץ יפנה לאיזה מקום".

שלא כעידו אילן, גילי דור סבור שההתעסקות במערכת המידי מדבקת, ומושכת מוסיקאים רבים.

"אין בעייה עם הנושא, משום שזו שפה ידידותית", הוא אומר. "ברור שלצעירים שגדלו עם מחשב קל יותר ממבוגרים". דור עצמו עושה שימוש בתוכנה קשה ונדירה (PERSONAL COMPOSER של ג'ים מילר), כשבעתיד הלא רחוק הוא מתכוון גם לחבר תוכנות.

את בית הספר רימון שבניהולו, מתכוון גילי דור לצייד במחשבים, כשרק יתאפשר הדבר, כספית.

"המחשב הוא כלי עבודה, ולא כדאי להתעלם מכך", הוא אומר. "עם זאת, כיום, אנחנו דואגים יותר לתוכן הנכתב על ידי תלמידים, מאשר לאמצעים הטכניים. מחשבים דורשים ריכוז רב, כשזמן זה מן הראוי שינוצל אצל מתלמדים לקידום בתכנים מוסיקליים. בעתיד, יעזרו מחשבים בחסכון בזמן ובכסף. במקום לחפש נגנים ולערוך עמם חזרות, יוכל כל תלמיד לשמוע עיבוד שחובר על מחשב, ולערוך תיקונים. לדעתי זה יהיה פנטסטי".

למרות השימוש הרב במחשב, נאמן גילה דור כגיטריסט, לנגינה החייה. "בתחומים רבים, במוסיקה של ג'ינגלים ועיבודים מחשבים טובים יותר מנגנים", הוא אומר. "מבחינת נגינה אישית, אין תחליף להופעה חיה של להקות והרכבים".

* הערה — כיום חברות מחשבים רבות מאפשרות כרטיס המותקן במחשב הנרכש — המאפשר התקשרות לכלי הנגינה ללא צורך בקופסה. ▶

המשך מעמ' 11

מחשב מיקרו פידיפי הוכרז בארה"ב ב־1977 ומחשב אלקטרוניקה 60 הוכרז ב־1980 ומאז נחשב למוביל בתחומו בבריה"מ.

מטכנולוגיית PMOS עד CMOS. בתחילת שנות השמונים המשיכה בריה"מ בפיתוח מחשבי 16 ביט ועברה מטכנולוגיית PMOS ל־NMOS. בסוף 1980 הגיעה חברת אלקטרוניקה ליכולת ייצור בטכנולוגיות CMOS.

מעבדי K587 ו־K-588 שפותחו בטכנולוגיה זו הוכנסו למחשבים שונים, ביניהם NTS-80 ו־NTS-03.

8088 הסובייטי

אותה גברת בשינוי אדרת — כך אפשר לכנות את המעבד K580IK80 שפותח בבריה"מ ב־1981. המעבד, שמזכיר בשמו את ה־8088 של אינטל, דומה לו גם בתכונותיו.

מעבד זה מורכב בטכנולוגיית NMOS. למעבד 6 רגיסטרים לשימושים כלליים ורגיסטר אריתמטי המשתמש ב־78 פונקציות. מהירות מחזור הפעולה של המעבד היא 2 מיקרו־שניות.

למרות המיון ישנם כמה הבדלים בין המעבד האמריקני והרוסי: למעבד הרוסי 48 כניסות לעומת 40 לאמריקני. 8088 עובד בצורה נורמלית בטמפרטורות הנעות בין 0 לבין 70 מעלות צלזיוס. לעומתו המעבד הרוסי עובד בטמפרטורות הנעות בין 10 ל־70 מעלות.

כדי להרכיב מחשב מיקרו מוגמר זקוקים לרכיבים נוספים. את כולם מעתיקים הרוסים. הרוסים, אגב, אינם מתביישים בהעתקה והשמות שהם מעניקים לרכיבים מתוצרתם דומים למקור האמריקני. למשל: שבב 8024 של אינטל נקרא אצל הרוסים K580IK24.

אי אפשר להוכיח שכל הטכנולוגיה אכן מועתקת, אבל היא דומה ואף למעלה מזה.

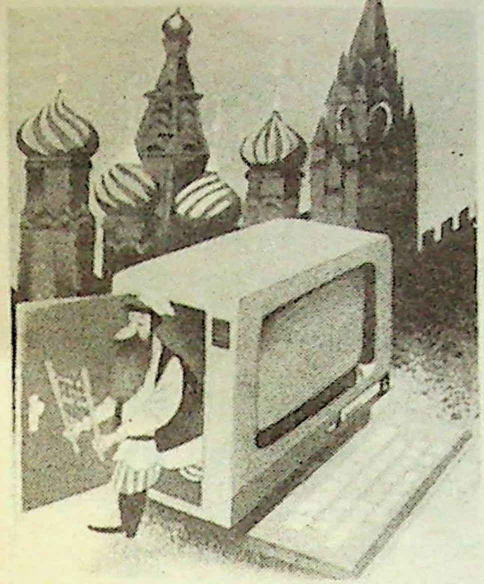
פיתוח טכנולוגיית ה־8 ביט החל אצל הרוסים באיחור. עד כמה שעובדה זו מפתיעה יש לה הסבר משכנע. למרות התקדמות הרוסים במחשבי 16 ביט בצורה יפה, עדיין כדאי היה להם לקדם את מחשבי ה־8 ביט ביגלל ריבוי התוכנה המצויה במערב למחשבים אלה, והקלות הרבה בה ניתן להשיגה.

פרטים טכניים על מחשבי 8 ביט עדיין קשה להשיג, אך ידוע שקיימים כמה דגמים.

הדגם הראשון שפותח היה SM50/40. אחריו פותח SM-4, SM-1800, SM-1420 ו־SM-2138, שהוא האחרון שידוע עליו במערב.

רק 30 יחידות של SM40/50 נמכרו עד פיתוחו של הדגם המתקדם יותר. רשת עיתוני קומפיוטרוורלד דיווחו ב־1984 על פיתוח SM1420. על פי דיווחי העיתון, למחשב זה נפח זיכרון הגדול פי 10 מנפח הזיכרון של ה־SM-4 וביצועים כפולים.

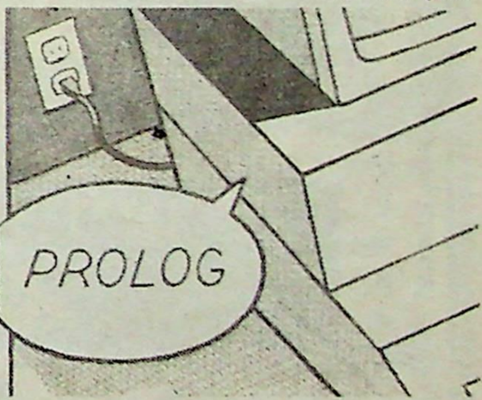
למרות המחסור במידע עדכני, ידוע ששני המחשבים האחרונים זוכים להצלחה רבה בשוק הסובייטי.



כיום סוברים המומחים שהרוסים הולכים בכיוון של פיתוח עצמאי. לא עוד העתקות. ההעתקות הביאו לרוסים בסיס איתן, ממנו הם יכולים להתחרות במערב בהצלחה. עוד מציינים המומחים שהרוסים מפגרים אחרי המערב רק בשלוש שנים, כך שסביר שהיום בו יגיעו הסובייטים לשוויון עם המערב אינו רחוק.

כדי לבדוק נבואה זו נצטרך כנראה להמתין כמה שנים, שכן ידיעות שאין הרוסים מעוניינים לבשר לעולם המערבי אינן דולפות.

המשך מעמ' 16



באופן תיאורטי, ההנחה (המעט פילוסופית, אולי) היא שמחשבים יכולים לתפקד כמערכות אינטליגנטיות — אם יהיו להם כל העובדות, הקשרים וכללי ההשוואה. למעשה, הנחה זו ניתן ליישם באופן פשוט בשפת פרולוג, כאשר במקום להזין את הידע שלו כבמערכת MYCIN, למשל, יכניס המומחה את ההקשרים ותנאי הפעולה במערכת פרולוג — וכל שעליו לדעת הוא, באופן כללי, מבנה השפה.

כך הגענו אולי לשיא (עכשווי) של שפות־התיכנות העיליות, כאשר המשתמש בשפה אינו צריך כמעט בכלל, להיכנס, בפרולוג, לפרטי התוכנה, כי אם לטפל ברמה הגבוהה ביותר של הצבת כללי־פעולה בלבד. כדוגמה, ניקח מערכת מומחה פשוטה ביותר: "שידוכים".

תחילה, עלינו להזין את "נתוני הכרטסת" כלומר תכונות כל אדם ופרטיו. לשם הדוגמה, נקיש 4 אנשים בלבד.

```
1   MALE (JOHN).
2   LIKES (JOHN,FOOTBALL).
3   AGE (JOHN,18).
4   MALE (MAX).
5   LIKES (MAX,BOOKS).
6   AGE (MAX,21).
7   FEMALE (LINDA).
8   LIKES (LINDA,BOOKS).
9   AGE (LINDA,20).
10  FEMALE (MEY).
11  LIKES (MEY,SWIMMING).
12  AGE (MEY,18).
13  ?—MALE(X), LIKES(X,BOOKS),
        AGE(X,Age).
14  X[MAX Age[21
15  ?—FEMALE(X), LIKES(X,Hqbby),
        AGE(X,20).
16  X[LINDA Hobby[BOOKS.
```

1־3 מגדירות את פרטיו של JOHN, וסוג היחס בינו לבין תחביב וכדומה. שורות 4־6 מגדירות את היחס לגבי MAX, וכך גם בשורות הבאות לגבי LINDA ו־MEY, עד שורה 12. כעת ניתן להתחיל לשאול את המחשב, אם הגיעה לקוחה, המעוניינת לפגוש בחובב ספרים. נכניס את השאלה שבשורה 13: זכר X (כלומר כל שם), בעל תחביב ספרים (שוב X לגבי השם, כלומר לבדוק כל שם), וגילו של X הוא Age, כאשר זהו משתנה, בדיוק כמו X, (נסו להחליף Age ב־Y), כך שגם הגיל לא ישנה — אך יודפס. לכן מתקבל הפלט: X[MAX, שכן הוא עונה לפרטים "זכר, חובב ספרים", וכן מודפס גילו — 21, אך לא משפיע על הבחירה. במקרה הבא — בו דרושה בחורה, התחביב הוא משתנה (Hobby), אך בגיל 20 — והפלט יהיה LINDA. כמובן שזוהי הפשטה מוגזמת, ודרושים פרמטרים רבים נוספים.

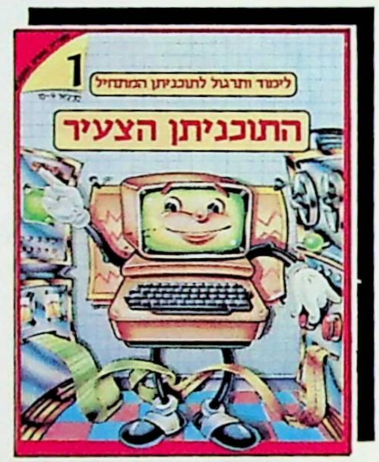
אם יש במחשבך מצגי־פונקציות ניתנים לתיכנות, הכנס בם, להשלמת המערכת, את סוגי היחסים (כאן — AGE, LIKES, FEMALE, MALE) ואולי אף סוגי התחביבים — להקלה על המשתמש הסופי. ▶

כמה מחשבים יש בבית ספרכם?
לא מספיק!

הבעיה ידועה: בית הספר מתמחשב. נשמע טוב, אבל לא מספק. כמה פעמים במשך השנה עובד התלמיד עם המחשב? מעט ומעט מדי.

יש פתרון:

התוכניתן הצעיר







סידרה של שלוש חוברות עבודה, המלמדות את גילאי 7־12 את הצעדים הראשונים לשימוש (בעיקר לכיתות ג׳, ד׳, ה׳, ו׳).

חוברות העבודה טובות במיוחד לילדים, לבתי ספר ולמתנ״סים שאין ברשותם מחשב, או לתלמידים אשר בבית ספרם אין מספיק מחשבים, המאפשרים לכל תלמיד עבודה ממשית ברמה מספקת.

חוברת העבודה מובילות את התלמיד צעד אחר צעד, מהפגישה הראשונה עם המחשב, דרך בניית תרשימי זרימה והכרת המקלדת ועד לכתיבת תוכניות בבייסיק.

סידרת **התוכניתן הצעיר** הוצאה לאור לראשונה על־ידי הוצאת סקולאסטיק האמריקנית, המתמחה בספרי לימוד ותירגול בכל המקצועות. הסידרה מובאת לך בעברית על־ידי **דליה פלד מוציאים לאור בע״מ, בית ההוצאה המתמחה בספרי מחשב והמוציא לאור את ספריית אנשים ומחשבים.**

מחיר לכל חוברת 11.5 ש״ח כולל מע״מ

בסידרה 3 חוברות: לגלאי 9 – 10, 10 – 11, 11 – 12

ספריית אנשים ומחשבים. תל־אביב, רח׳ פינסקר 64 טל׳ 280640, 03־295148

מחשב מעולם אחר

אטארי ST 1040
— קטן אבל עתיר עוצמה

אלי רון

לאחר שקיבלתי את המחשב לבדיקה, נכנס לביתי אחד מקרובי, ד"ר לפסיכולוגיה כבן 75 שעולם המחשבים הוא עבורו עולם המכשפים. ראה את המחשב והפליט משהו כמו "נו... עוד צעצוע"? אחרי רבע שעה של הדגמה היה קשה לנתק אותו מן המקלדת.



ואכן — אטארי ST 1040 הוא פריצת דרך בתחומים רבים. ראשית — במחיר. זהו המחשב הראשון בעולם שהחל את דרכו בעלות של פחות מדולר אחד לקילובייט זיכרון. שנית — שפע הממשקים, כונן דיסקטים זעיר ורב קיבולת, ובעיקר יחידת עיבוד מרכזית בעלת ביצועים מעולים עושים את המחשב קטן הממדים לסופר מחשב עתיר עוצמה.

חומרה

לב המחשב הוא מעבד MC68000 של מוטורולה. זהו פרוססור 16 סיביות העובד במהירות של 8 מגה־הרץ, בעל יכולת לטפל בזיכרון RAM של עד 16MB! למעבד קשת רחבה של פקודות נתמכות חומרה אשר תורמות ישירות למהירותו ויעילותו. יחד עימו פועלים בגוף האטארי מספר מעבדי עזר ושבבים לתפקידים מיוחדים. להלן העיקריים שבהם:

MFP68901 — שבב לטיפול בציוד הקפי. משמש לממשק טורי ובקרת פסק (INTERRUPTS).

YM2149 — שבב לטיפול בשלושת מחוללי השמע, תוצרת YAMAHA.

HD63P01V1 — קו־פרוססור לשליטה וטיפול במקלדת, ללא צורך בהתערבות יחידת העיבוד המרכזית (יע"מ).

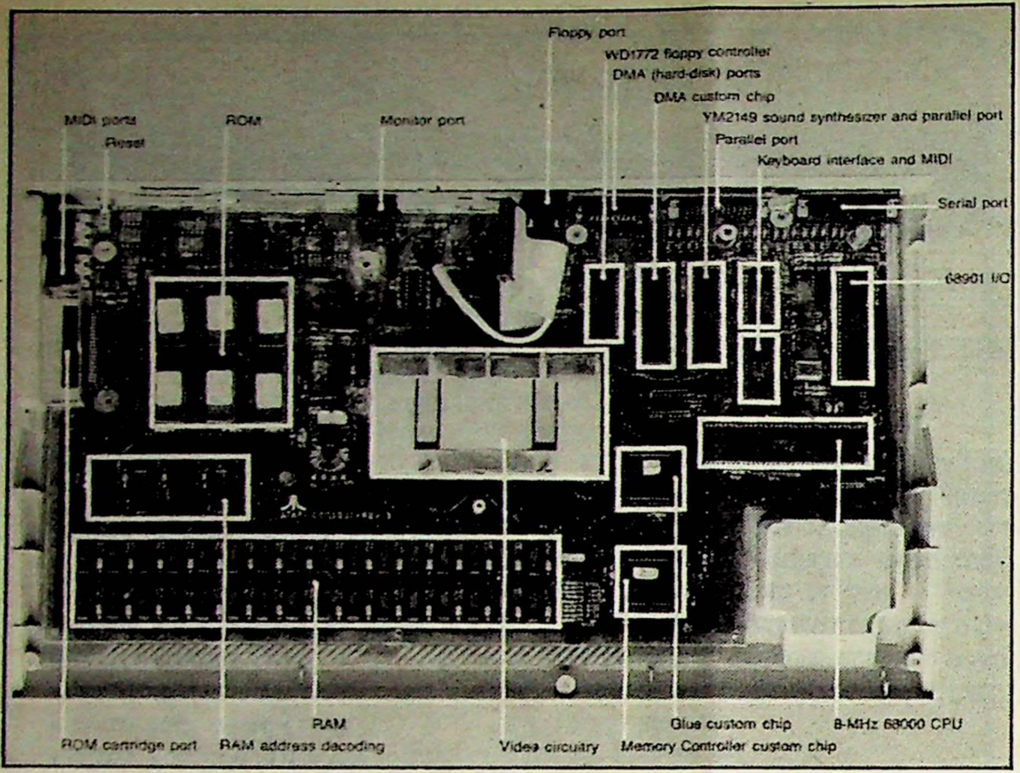
WD1772 — בקר לכונני דיסקטים, אחד מהם פנימי.

6850 — שבב ממשק בין MIDI, מקלדת והיע"מ.

זיכרון פנימי

באטארי ST1040 יש שני סוגי זיכרון: ROM (READ ONLY MEMORY) בגודל 192K. כל מערכת ההפעלה של המחשב צרובה ב־ROM. יתרון השיטה הוא החיסכון בזיכרון RAM שצורכת מערכת ההפעלה וכן מושג זמן טעינה קצר ביותר בהתחלה "חמה" (HOT START), כשש שניות בלבד.

זיכרון RAM (READ AND WRITE MEMORY) הוא בגודל 1024K, כלומר 1MB. רובו עומד לרשות המשתמש, למעט 32K לזיכרון מסך ו־32K עבור ציוד הקפי.



לוח ה"אם" של המחשב — מבט מלמעלה.

זיכרון חיצוני

ניתן לחבר מחסנית (CARTRIDGE) בעלת ROM 128K עם תוכנה צרובה, כדוגמת האפשרות הקיימת בדגמי אטארי קודמים.

במחשב כונן דיסקטים פנימי של 3½ אינץ' בעל קיבולת של 720K לאחר פורמט (לצורך השוואה — כונן דיסקטים של פיסי, 5¼ אינץ' מכיל רק 360K). קיימת אפשרות להוסיף כונן חיצוני וכן דיסק קשיח בנפח 10 MB־20MB. לדיסק מהירות העברת נתונים של 10MB בשניה! זאת בגלל שימוש בטכניקת DIRECT ACCESS MEMORY (DMA).

ממשקים

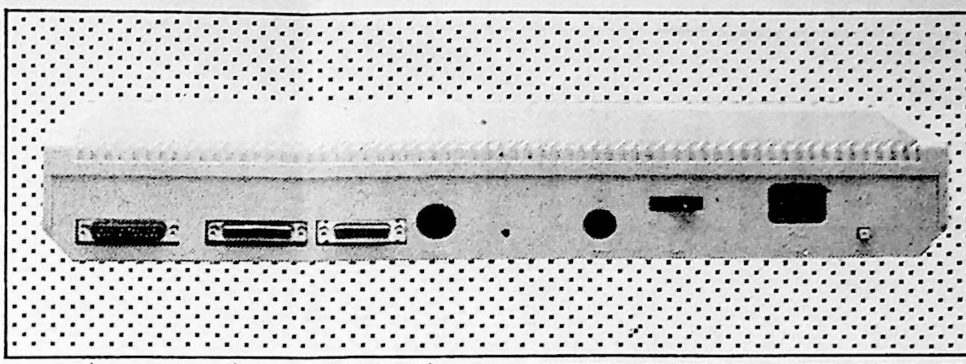
באטארי ST1040 שפע של ממשקים:

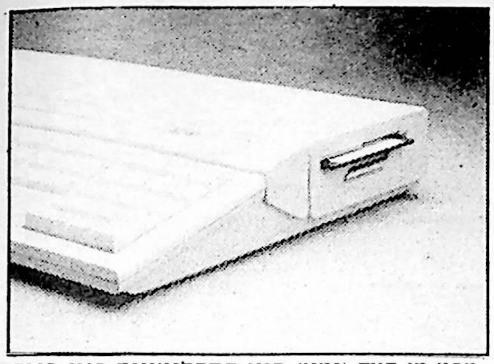
- ממשק טורי RS232 לצורך חיבור לציוד הקפי בעל חיבור דומה (למשל מודם, תווין, מדפסת לייזר, רשת תקשורת מקומית ועוד).
- ממשק מקבילי בסטנדרט CENTRONICS לצורך חיבור למדפסת.
- ממשק MIDI (MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE) לשיתוף ובקרה בין המחשב לבין ציוד מוסיקלי דיגיטלי, כגון אורגן וסינטיסייזר.
- ממשק וידאו/אודיו יציאת וידאו למסך. המחשב תומך בכל סוגי המסכים — מונוכרום, צבע ו־RGB, אך ניתן לחבר אליו רק מבחר מצומצם של מסכים הקיימים בשוק. למחשב אין RF MODULATOR עבור חיבור לטלוויזיה (באטארי ST520 קיים ממשק כזה).
- ממשק עכבר/ג'ויסטיק לצורך תפעול מערכת ההפעלה ותוכנות אחרות.

מערכת הפעלה TOS

מערכת ההפעלה תומכת בכל הציוד ההקפי והממשקים שהוזכרו. בפרט נתמך הממשק החשוב ביותר במחשב — הממשק שבין האדם למכונה. באטארי זהו ממשק GRAPHICS ENVIRONMENT MANAGER — GEM. מטרתה לפשט עד כמה שאפשר את התקשורת בין האדם למחשב. לשם כך מבוסס ה־GEM על גראפיקת סמלים (ICONS) וחלונות גמישים.

תפעול מסכי GEM נעשה בעזרת העכבר. מצביעים על הפריט הדרוש, מסמנים על ידי לחיצת לחצן בעכבר ואחר כך מצביעים על הפעולה הדרושה. דוגמה: כדי למחוק קובץ יש להצביע עליו ולגרור אותו על סמל פח האשפה שמצויר על המסך (אגב — הקבצים עצמם מופיעים כסמלים שונים בהתאם לסוגיהם). דוגמה נוספת: כדי להיכנס לבייסיק, יש לסמן אותו ולהצביע על פעולת טעינה. זה מביא את סביבת הבייסיק למסך. המשתמש יכול לערוך ולהריץ תוכניות.





מבט מאחור מראה את יציאות הממשקים: (משמאל לימין) ממשק סריאלי RS232C, ממשק מקבילי למדפסת, ממשק לדיסק קשיח, ממשק לכונן תקליטונים נוסף, ממשק למצג, מתג הפעלה, כניסה למתח חיצוני וכפתור RESET.

מבט מן הצד (ימין) כונן התקליטונים בנוי בגוף המחשב.

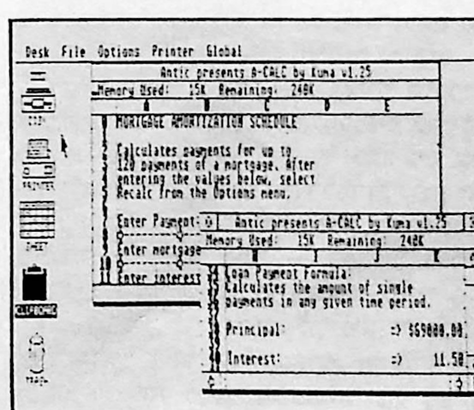
תוכנה

המחשב מגיע עם דיסקט תוכנה המכיל:

- שפת תיכנות בייסיק.
- שפת תיכנות לוגו.
- תוכנית שירות עברית.
- תוכנית אמולטור VT52.
- שירות אפיון מדפסת.
- שירות אפיון ממשק RS232.
- תוכנית ציור NEOCHROME.

בייסיק

שפת הבייסיק של המחשב עשירה מאוד, מזכירה את הבייסיק של הפיסי, עם תוספת נכבדה של פקודות ייחודיות ל־GEM, בעיקר לצורך טיפול בעכבר ובחלונות. התיעוד המתלווה לבייסיק הוא ספר בן 250 עמודים, ערוך באופן מקצועי וקריא, אך מאוד חסכן בהסברים. פונקציות קריאה ל־GEM למשל, לקויות מאוד בהסברן, וכך גם פקודות נוספות שהן ייחודיות למחשב זה. מגרעת נוספת — כל תוכניות הדוגמה שמופיעות בספר אינן כלולות בדיסקט המקור. לתוכניתן החובב הספר מספיק, אך כדי לכתוב תוכניות מקצועיות יש צורך בספרות נוספת.



בייסיק מופיע על המסך עם שלושה חלונות. אחד מהם הוא עורך (EDITOR), אשר פשטות הפעלתו ואפשרויות תפעולו עושות אותו לכלי מקצועי שמתחילים כמתקדמים יכולים לנצלו היטב. מגרעת שנמצאה בו היתה — שינוי צבעה של השורה המטופלת לגוון חיוור מאוד ולכן קשה לקרוא את הכתוב. ברזולוציה נמוכה זו בעיה קשה, ברזולוציה בינונית המצב נסבל.

לוגו

תכונות שפה זו דומות לתכונות שפת הבייסיק. לשפה ספר תיעוד בעל כ־80 עמוד אשר נוספו לו בחיפזון כמה עמודי השלמות כתוצאה מהרחבת השפה. בספר דוגמאות שונות של תוכניות, מהן קצרצרות, מהן ארוכות, וגם במקרה זה לא נתן איש את דעתו לכלול אותן בדיסקט. העורך של לוגו פשוט בהרבה מן העורך של בייסיק. הפעלתו קלה ונעשית בעזרת עכבר או מקשים, בהתאם לרצון המשתמש והרגליו. על אף היותי מורגל לעבודה עם מקשים, העדפתי את העריכה עם העכבר. היא קלה ולא צריך לזכור בעל פה דבר או חצי דבר.

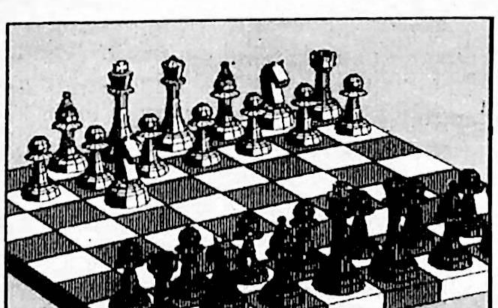
נאוכרום

זוהי תוכנת ציור פשוטה אך נותנת למשתמש בה לחוש בעוצמתו הגראפית של המחשב. לי היתה גירסה מוקדמת של התוכנה, ולכן העדפתי להשתמש בתוכניות ציור אחרות אשר סופקו לי. מן הספרות המקצועית הוברר כי הגירסה האחרונה של נאוכרום היא תוכנה טובה למדי. התיעוד המתלווה לגירסה 0.5 שנבדקה היה עלוב ביותר — 4 עמודים על נייר משובח. אבל... אפילו זה היה מיותר. תפעול התוכנית הוא ברור מאליו הודות לסמלים, החלונות והעכבר. חבל שלא היו כל תמונות הדגמה מן המוכן על הדיסקט.

תוכנה נוספת

למחשב זה פותחו או הוסבו יותר מ־1,000 תוכנות שונות מכל תחום שניתן להעלות על הדעת. משחקים, לומדות, גראפיקה, שפות תיכנות, CAD, מעבדי תמלילים, גיליונות חישוב אלקטרוניים, מוסיקה, תקשורת, אמולציה, תוכניות שירות ועוד. מצוינות כאן מספר תוכנות מתוך אלה שנבחנו, ואשר ראויות כל אחת לסקירה בפני עצמה:

- **DEGAS** תוכנת ציור יוצאת מן הכלל. קלה ביותר להפעלה, בעלת עוצמה רבה. נכתבה על ידי ה"גורו" של אטארי — טום הדסון.
- **CAD-3D** תוכנת CAD תלת־מימדית המנצלת עד תום את כושר העיבוד של המחשב ואת יכולתו הגראפית.
- **DBMAN** חיקוי של דיבייס־3. כלי נוח מאוד למתכנתי דיבייס, אשר ירצו לפתח תוכנה לאטארי, או להסב תוכנה קיימת.
- **VIP** חיקוי של גיליון החישוב האלקטרוני הנפרץ ביותר — לוטוס 3־2־1. הועלה עליו מודל חישוב משכורות שנכתב במקור על לוטוס. המודל עבד כאילו היה זה לוטוס מקורי. יש לציין כי גרסת VIP שנבדקה אינה מתאימה למערכת הפעלה TOS צרובה ברום, אך למרות זאת זה עבד.
- **MUSIC STUDIO** תוכנת מוסיקה עשירה בדוגמאות, מאפשרת הלחנה ברמה של תזמורת קאמרית, הגדרת כלי נגינה חדשים, שליטה בכלי נגינה חיצוניים באמצעות מידי תוך שילובם בנגינת המחשב עצמו.



למחשב מצורפת תוכנת שירות אשר מגדירה אותיות עבריות. בתור התחלה זה טוב, אך לא מספיק. היתה חסרה תוכנית שירות שתאפשר הקשה מימין לשמאל, ותוכנית שירות שתאפשר היפוך מחרוזות עבריות לצורך מיון. מאוד מפריע שעל המקלדת אין ציון של האותיות העבריות. לא ניתן לקבל טענה כי אפשר להסתפק במדבקות (אשר אותן צריך הלקוח ליצר בעצמו כמובן). התיחסות למחשב כאל כלי עבודה צריכה לבוא לידי ביטוי גם בנושא זה.

העברית אינה ניתנת לתפעול בכל מצב ומקום במחשב. למשל — בחלון הפקודות של בייסיק, עברית לא תעבוד. במצב עריכה — העברית תקינה. יתכן כי תופעות דומות עשויות לצוץ גם בשפות או תוכנות אחרות.

קיים גם מעבד תמלילים עברי של חברת ארם. בהחלט מורגש כי המוצר נמצא עדיין בתהליך פיתוח. יתכן שהשקעת פיתוח נוספת תהפוך אותו למוצר ידידותי אשר ממלא את כל הפונקציות שמצפים שמעבד תמלילים ימלא. מן הראוי לציין את התיעוד של המוצר: אמנם הוא אינו נתון בכריכה ואינו מודפס על נייר משובח, אך הוא מכסה את נושאי התפעול. זאת בתנאי שמתיחסים אליו כאל טיוטה. קיימת בו בעיה של ארגון החומר, תוכן עניינים חסר, אינדקס חסר, פה ושם טעויות דפוס.

תואמות למחשבים אחרים

ניתן לרכוש מחסנית אשר מאפשרת לאטארי ST להתנהג בדיוק כמו מקינטוש של אפל, ובכך לנצל את מלוא מערך התוכנות שיוצר ונכתב עבור המקינטוש.

בחברת אטארי בארה"ב נמצא אב־טיפוס של מחסנית אשר תדמה את ה־ST לתואם פיסי, אך במהירות של אטארי... כמו כן קיים אב־טיפוס של מחסנית אשר תאפשר לסדרת ST להריץ תוכנות אטארי מסדרת XL/XE. אבל לא ברור אם מחסניות אלה יעברו לייצור המוני ולשיווק. בחברה לא מתחייבים על כך כלל.

תיעוד

למחשב אטארי ST 1040 מתלווה מדריך למשתמש בן 85 עמודים. הספר מתאר בצורה בהירה את מרכיבי המחשב ואת אופן תפעולו. יש בו גם מעט אינפורמציה טכנית, בעיקר לגבי חיוט הממשקים.

כמו כל תיעוד המתלווה למחשב כלשהו, גם תיעוד זה כתוב בשפה האנגלית, אך זו אינה מגבלה. כל אחד אשר רוצה להיכנס לעולם המחשבים חייב לדעת כי תחום זה קשור בטבורו לשפה האנגלית. אבל, ללא כל קשר לאמת זו — טוב היו עושים יבואני אטארי לו היו מתרגמים את עיקרי הספר לעברית והיו מציידים את הקונה בחוברת הסבר כחול לבן.

ספרות מקצועית

כל מי שירצה לרדת לעומקו של המחשב יצטרך לקנות ספרות מקצועית נוספת. קיימת ספרות עשירה בנושא סדרת ST. בין המקורות הבולטים: ערכת פיתוח לתוכניתן, מבית היוצר של אטארי, סדרת ספרי ABACUS המכסים באופן מעולה מכלול נושאים רחב, ומגזינים הכותבים על אטארי בלבד, כגון ANALOG, ANTIC, START. שלושתם מופיעים בארה"ב.

סיכום

מחשב אטארי ST 1040 הינו יצירה טכנולוגית מעוררת התפעלות, בזכות שפע ממשקים, ביצועים מעולים, זיכרון גדול ועלות נמוכה (מערכת בסיסית עולה כ־1890 ש"ח, כולל מע"מ). ►

אטארי 1040 — פרופיל

מעבד	— MC68000
מהירות שעון	— 8 מגה הרץ
זיכרון ROM	— 192K
זיכרון RAM	— 1024K (1MB)
רזולוציה	— 400 × 640 מונוכרום
	— 200 × 640 (4 צבעים)
	— 200 × 320 (16 צבעים)
	(סה"כ 512 צבעים קיימים)
מקלדת	— מלאה, 94 מקשים, בעלת פרוססור עצמאי 6301
צליל	— 3 מחוללי צליל בלתי תלויים, מ־30HZ ועד מעבר לתחום השמע
ממשקים	— ממשק MIDI IN
	— ממשק MIDI OUT
	— ממשק למוניטור RGB
	— ממשק למוניטור צבע COMPOSITE
	— ממשק למוניטור מונוכרום
	— ממשק מקבילי למדפסת
	— ממשק טורי RS232
	— ממשק + בקר לכונן דיסקטים
	— ממשק + בקר לדיסק קשיח (מהירות העברת נתונים 10MB לשניה על ידי DMA)
	— כניסה למחסנית (DARTRITGE)
	— כניסה לג'ויסטיק (2)
	— כניסה לעכבר
עכבר	— עכבר של אטארי, בעל 2 לחצנים
ספקי כוח	— 3A +5V
	— 5A +12V
	— 30 MA −12V
צריכת זרם	— 95 וואט מקס.)
כונן דיסקטים	— פנימי 3½ אינץ' 720K מפורמט מהירות העברת נתונים 250K סל"ש
מערכת הפעלה	— TOS (TRAMIEL OPERATING SYSTEM) כולה ב־ROM, בנויה עם GEM
שפות	— ST BASIC, ST LOGO (כולל EDITOR)

מועדון התוכנה/טֶלֶמֶכֶר

חבילות תוכנה • אביזרים וציוד משלים •
תקליטונים • ועוד ועוד...

חבילות תוכנה למחשב אישי יבמ ותואמיו

כרטסת טלפונים
ומחולל מדבקות
TAMIPHONE
מחיר רגיל: 240 ש״ח
לחברי המועדון: 199 ש״ח

מודם ANCHOR
EXPRESS I
300/1200, חצי כרטיס,
תואם HAYES, באישור משרד
התקשורת, כולל תוכנת
תקשורת, כל הפונקציות.
לחברי המועדון: 590 ש״ח

מעבד תמלילים עברי־אנגלי
WORDMILL 4.18
(אפשרות לשפות נוספות
מחיר רגיל: 967 ש״ח
לחברי המועדון: 675 ש״ח

התוכנה המוכללת
FRAMEWORK II
עברית־אנגלית
מחיר רגיל: 1725 ש״ח
לחברי המועדון: 1275 ש״ח

מחולל היישומים
dBASE III PLUS
עברית — אנגלית
מחיר רגיל: 1725 ש״ח
לחברי המועדון: 1275 ש״ח

גליון אלקטרוני
LOTUS 1-2-3
כולל עברית של גאש
מחיר רגיל: 1,117 ש״ח
לחברי המועדון: 1,029 ש״ח

מעבד תמלילים עברי־אנגלי
א — ב 4.10
מחיר רגיל: 1050 ש״ח
לחברי המועדון: 629 ש״ח

מעבד תמלילים עברי־אנגלי
NEWSTAR
מחיר רגיל: 399 ש״ח
לחברי המועדון: 289 ש״ח

מהדר עדה למחשב אישי
ARTEK ADA
כולל: סביבת פיתוח, DEBUGGER, שני ספרי סטנדרט עדה, "מדריך למשתמש וספר לימוד עדה.
המחיר: 780 ש״ח

תוכנת עזר בעברית
להפעלת מחשב אישי
HELP U
מחיר רגיל: 119 ש״ח
לחברי המועדון: 89 ש״ח

עבודה על MS/DOS
בעברית
תפוז
מחיר רגיל: 148 ש״ח
לחברי המועדון: 99 ש״ח

תוכנה בעברית ללימוד
מערכת הפעלה MS-DOS
S.O.doS.
מחיר רגיל: 120 ש״ח
לחברי המועדון — 89 ש״ח

ג'ויסטיק + כרטיס
ליבמ פיסי
לחברי המועדון: 75 ש״ח

מעבד תמלילים עברי־אנגלי
תמר 4.11
מחיר רגיל: 900 ש״ח
לחברי המועדון: 629 ש״ח

לייעול ושיפור העבודה במחשב האישי

מסך ANTI-GLARE	22 ש״ח
כיסוי ניילון ליבמ פיסי:	15 ש״ח
תקליטון ניקוי:	9 ש״ח

עמדת עבודה למחשב אישי

עמדת עבודה דו־מפלסית, עם משטחי עבודה ומקום למדפסת.
משטח עץ, צבע אפוקסי בתנור.

המחיר: 105 ש״ח



עגלה עם מדף מתקפל

המחיר: 110 ש״ח
גוף מתכת, משטח עץ, מדף עץ מתקפל (אפשרות), 4 גלגלים 2 מהם עם מעצור, צבע אפוקסי בתנור.

תוספת להובלה בת״א: 20 ש״ח,
הובלה ברדיוס 25 ק״מ
מת״א: 30 ש״ח.

DATATECH

תקליטונים למקצוענים
10 תקליטונים למחשב אישי
(יבמ ותואמיו)
דו־צדדי, צפיפות כפולה
מחיר רגיל: 38 ש״ח
לחברי המועדון: 28 ש״ח

10 תקליטונים למחשב אישי
(יבמ ותואמיו)
דו־צדדי, צפיפות כפולה
בקופסת־סיפריה מפלסטיק
מחיר רגיל: 42 ש״ח
לחברי המועדון: 31 ש״ח

כויוחד למקינטוש ואמיגה!!
10 תקליטוני "3.5 למקינטוש
מחיר רגיל: 80 ש״ח
לחברי המועדון: 56 ש״ח
10 תקליטוני "3.5 לאמיגה
מחיר רגיל: 85 ש״ח
לחברי המועדון: 60 ש״ח

תקליטונים DITYON

10 תקליטונים למחשב אישי
(יבמ ותואמיו)
דו־צדדי, צפיפות כפולה
מחיר רגיל: 27.75 ש״ח
לחברי המועדון: 22 ש״ח

10 תקליטונים למחשב ביתי
(קומודור, אטארי, אפל ותואמים)
חד־צדדי, צפיפות כפולה
מחיר רגיל: 18.75 ש״ח
לחברי המועדון: 15 ש״ח

כל המחירים אינם כוללים מע״מ
תוקף ההצעות במודעה זאת עד 31.12.86 או עד גמר המלאי. לאספקה מהירה של הזמנתך: מלא את התלוש, צרף המחאה ושלח עוד היום.
לכל הזמנה יש לצרף **4** ש״ח דמי טיפול ומשלוח.

אין בהצעת המוצרים לחברי המועדון משום המלצה. יצרנים ומשווקים המעוניינים להציע מוצריהם לחברי המועדון יפנו לרענן רוגל, מנכ״ל עיתוני אנשים ומחשבים, טל. 03־295148.

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

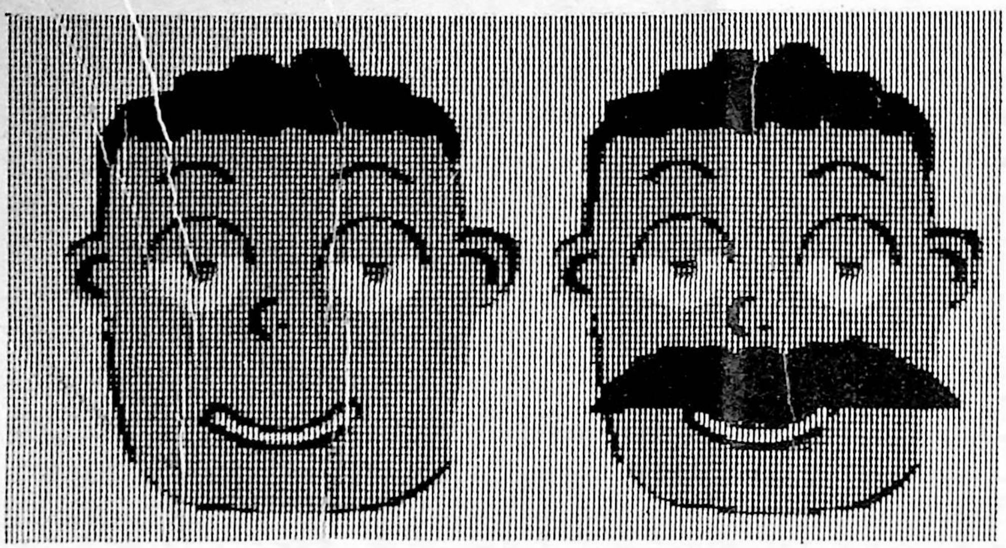
25
מועדון אנשים ומחשבים, ת״ד 33325 ת״א 61332
בחרתי במוצרים הבאים:
חבילות תוכנה (פרט שם תוכנה ומס' עותקים מכל תוכנה)
____
תקליטונים (פרט סוג וכמות) ______________
שולחן למחשב ______________
מוצרים אחרים ______________
לכל הזמנה יש לצרף **4** ש״ח דמי טיפול ומשלוח.
רצ״ב המחאה ע״ס ______ (בתוספת 15% מע״מ לסכומים במודעה)
אני מנוי על עתוני אנשים ומחשבים (ציין מס' מנוי מהמדבקה) ______
ברצוני ליהנות ממבצעי מועדון אנשים ומחשבים. לשם כך אני חותם על מנוי ל: □ שבועון — רצ״ב **59** ש״ח □ מגזין — רצ״ב **59** ש״ח
שם ______ טלפון ______
מקום עבודה ______ תפקיד ______
כתובת למשלוח ______ מיקוד ______
תאריך ______ ת״ז ______ חתימה ______
ההצעה בתוקף עד 31.12.86 או עד גמר המלאי.

קלסתרון משטרתי

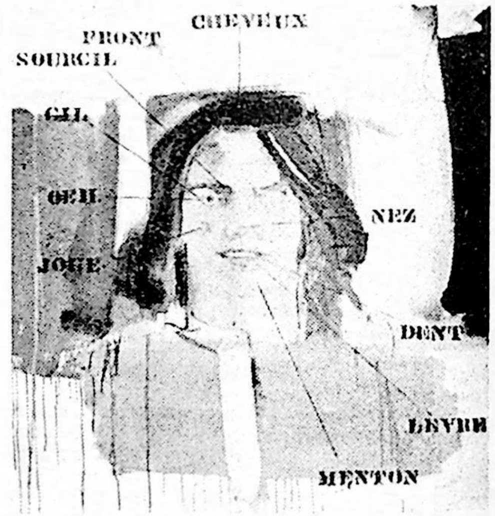
אבי מאור

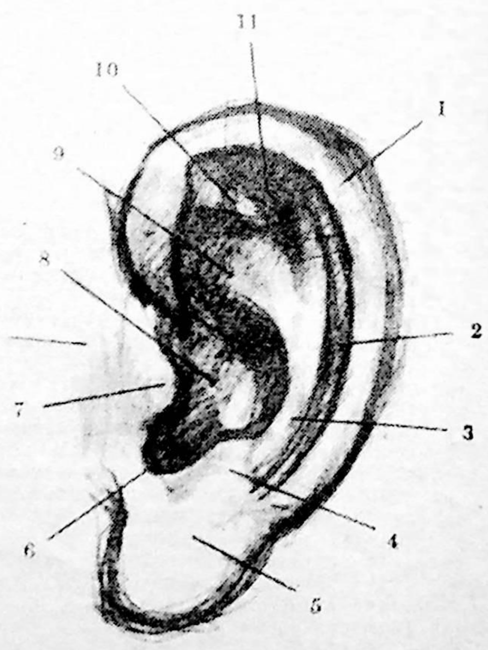
התוכנית מיועדת למחשבי דראגון.

מטרת התוכנית היא לעצב קלסתרון משטרתי. ניתן לתאר פנים בעזרת מרכיבים כגון מבנה ראש, מבנה פנים, עיניים, גבות, שיער ועוד. כדי להוסיף לשלמות הקלסתרון ניתן להרכיב לפנים כובע, משקפיים זקן, שפם ועוד. בתוכנית יש מספר פוקים (POKE) ולכן היא מתאימה רק לדראגון 32/64.



FACE BY AVI MAOR AND NAOR BEN YAKOV FOR DRGON 32/64






```
0 PRINT#-2,"FACE BY AVI MAOR AND NAOR BEN YAKOV FOR DRGON 32/64 "
1 CLEAR 100:POKE 65495,0
2 CLS 4:FOR K=0 TO 11:FOR J=0 TO 14:POKE 1097+J+32*K,159:NEXT J,K:POKE1224,159:P
OKE1240,159:POKE1320,159:POKE1431,191:POKE1449,191:POKE1450,191:POKE1462,191:POK
E1463,191:POKE1461,191:POKE1451,191
3 FOR K=0 TO 160 STEP 32:POKE1097+K,128:POKE1111+K,128:NEXT K:FOR K=10 TO 22:POK
E1088+K,128:NEXT K:POKE1130,128:POKE1142,128
4 FOR K=0 TO 3:POKE1195+K,147:POKE1202+K,147:NEXT K
5 POKE1229,175:POKE1236,175:POKE1228,207:POKE1235,207
6 POKE 1256,154:POKE1288,154:POKE1272,149:POKE1304,149
9 PRINT@108,"IDENTIKIT";:PRINT@240,"B";:PRINT@272,"Y";:PRINT@303,"YHA";:PRINT@36
4," DRAPTON ";
10 PLAY"O1L6DL8EL3FL4AL6DL8EL3FL4AL6DL8EL4FL8GL6AL10FGAL4A#O2D":FOR T=1 TO 500:N
EXT T
40 PMODE4,1:PCLS1:SCREEN1,1
50 CLS:PRINT"  *** IDENTIKIT PROCEDURE ***":PRINT
52 PRINT" YOU WILL BE ASKED TO DRAW THE   FOLLOWING FEATURES IN THE       FOLLOW
ING ORDER:-":PRINT
54 PRINT" FACE-SHAPE,HAIRSTYLE,EARS,      EYE-BROWS,EYES,NOSE,MOUTH,      LONG H
AIR,SPECTACLES,BEARD,      MOUTHTACHES,LINES/WRINKLES.":PRINT
56 PRINT" AT EACH STAGE OF THE PROCEDURE  YOU WILL BE PRESENTED WITH A    SELECT
ION OF EACH FEATURE.":PRINT:PRINT"    HIT ANY KEY TO CONTINUE    ";
57 IF INKEY$=""THEN57
58 CLS:PRINT:PRINT" AFTER MAKING YOUR SELECTION,    USE ARROW KEYS TO MOVE EACH
    FEATURE AROUND.":PRINT
60 PRINT"  PRESS <E> TO ENLARGE,":PRINT"  PRESS <S> TO SHRINK.":PRINT:PRINT" AFT
ER DRAWING, PRESS <C> TO     CONTINUE TO THE NEXT FEATURE    OR <R> TO RETURN TO
 THE MENU    FOR ANOTHER CHOICE. PAINTING,   WHEN NECESSARY, IS AUTOMATIC."
62 PRINT:PRINT"    HIT ANY KEY TO CONTINUE"
64 IF INKEY$=""THEN64
100 PCLS1:CLS0:PRINT@42,"SHAPE OF FACE";:GOSUB 500
101 PRINT@105,"(1) ROUND  FACE";:F1$="BR36U20D32GD3GD2GD2G2DG3DG3DG6LG3LGL2GLGL2
3HLHL2HLH3LH6UH3UH3UH2U2HU2HU3HU32"
102 PRINT@137,"(2) LONG   FACE";:F2$="BR36U20D28GD4GD3G2D2G2DG4DG3DG8LG6LG2LGL11
HLH2LH6LH8UH3UH4UH2U2H2U3HU4HU28"
103 PRINT@169,"(3) OVAL   FACE";:F3$="BR36U20D20GD4GD4GD3G2D2G3DG2D3G3DG5DG6LG4L
G2L12H2LH4LH6UH5UH3U3H2UH3U2H2U3HU4HU4HU20"
104 PRINT@201,"(4) SQUARE FACE";:F4$="BR36U20D32GD4GD3GD2G3DG8DG3D2G4LG2LGL25HLH
2LH4U2H3UH8UH3U2HU3HU4HU32"
105 PRINT@233,"(5) HEART  FACE";:F5$="BR36U20D20GD2G2D3G2D2GD2G4DG6DG3DG2D2G4DG4
L3GL8HL3H4UH4U2H2UH3UH6UH4U2HU2H2U3H2U2HU20"
106 X=128:Y=96:S=6:I$=INKEY$:IF I$="" THEN 106
107 IF I$="1"THEN Z$=F1$:GOTO 113
108 IF I$="2"THEN Z$=F2$:GOTO 113
109 IF I$="3"THEN Z$=F3$:GOTO 113
110 IF I$="4"THEN Z$=F4$:GOTO 113
111 IF I$="5"THEN Z$=F5$:GOTO 113
112 GOTO106
113 GOSUB600
114 IF J$="R"THEN GOSUB 611:GOTO 100
115 IF J$="C"THEN 120
116 GOTO 113
120 CLS4:PRINT@43,"HAIR STYLE";:GOSUB500
121 PRINT@103,"(1) CURLY    HAIR";:H1$="BU10E3R6F3ER4F4D4E3R6F4D3F5D5GDG2F2D7G2D
5G4U11H5U4L4H4U4GL3GL9H2G6L8G3LGH2U8G6L2D7G4L2G3D8H4U12H2U6E5HU4E4R4ER6U2E4R6FE2
R5F3"
122 PRINT@135,"(2) WAVY     HAIR";:H2$="BU12R2F2R10E2F4DFD2R6F8D4F4GDG3D5GD8H4U7
```

```
EH2LH4L4U5E3L4GL4G2L4G2L4G2L14H6E8L3G8L2D2G7D1ØG6U4HU4H2U2H2U1ØE8R2E6R2E4R2E2R12
F4"
123 PRINT@167,"(3) STRAIGHT HAIR";:H3$="BU9R1ØFR6FR4FR2F2RF2RF7D6GD3GD15L3U12H2L
2H8U3H3G2L2GL3GL6G2L6GL9GL9E7L3G4DG8LG3D12L3U13HU4HU8E8RE3R4E2R5E2R8R2F4"
124 PRINT@199,"(4) FRINGED  HAIR";:H4$="BU12R1ØFR4F2R3F4R4F2RF6D2FD1ØGD4GD13L3U1
3H2U3H2UH2U2H3UH4G7LG3L4GL4G2L7E12U2G8LG4L3G4L4E6UE3UE3L2G1ØL2G2U2E2EU6G2D2G8DG2
D4G2D8L3U14HU2HU1ØE6RE6RE4R3ER2E2R12F2RU"
125 PRINT@231,"(5) GOING    BALD";:H5$="BU8R8FR2FRF2RF3RF5R6F2R2F3D2F2D1ØGD3GD1Ø
L3U12H8U2HUHU8HBL48GD8GDGD2G8D12L3U1ØHU3HU1ØE2U2E3R2E2R6E5RE3RE2RER2ER9"
126 X=13Ø:Y=34:S=6:I$=INKEY$:IF I$="" THEN 126
127 IF I$="1"THENZ$=H1$:GOTO133
128 IF I$="2"THENZ$=H2$:GOTO133
129 IF I$="3"THENZ$=H3$:GOTO133
13Ø IF I$="4"THENZ$=H4$:GOTO133
131 IF I$="5"THENZ$=H5$:GOTO133
132 GOTO 126
133 GOSUB 6ØØ
134 IF J$="R"THEN GOSUB611:GOTO 12Ø
135 IF J$="C"THEN 138
136 GOTO133
138 PAINT(88,5Ø),Ø,Ø:PAINT(172,5Ø),Ø,Ø:FOR K=1 TO 5ØØ:NEXT K:GOTO 14Ø
14Ø CLS3:PRINT@43,"TYPE OF EAR";:GOSUB 5ØØ
141 PRINT@1Ø4,"(1) WITH    LOBES";:E1$="BR27U8E4RFD4GHU4HLDGD2F3E2D2GD2D3GD2GLHU
HU3ERF2EBL4UE2BL4UE2UH3BL51BD3H4LGD4FEU4ERDFD2G3H2D2FD2D3FD2FREUEU3HLG2HBR4UH2BR
4UH2UE3"
142 PRINT@136,"(2) WITHOUT LOBES";:E2$="BR27U6E4RFD4GHU4HLDGD2F3E2D2GD2G4LU3ERFB
H3BD3E2H2BL53BD3U6H4LGD4FEU4ERDFD2G3H2D2FD2F4RU3HLG"143 PRINT@168,"(3) WIDE    E
ARS";:E3$="BR27U1ØE3R2F2DFD5GD2GBHU4HUHU2H2LGE2R2F3DBD8D4G2DG2DGL2H3F2BE6U3HGLG2
UE2UE2H4LBL5ØBD8U1ØH3L3G2DGD5FD2FBEU4EUEU2E2RFH2L2G3DBD8D4F2DF2DFR2E3G2BH6U3EFRF
2UH2UH2E4R"
144 PRINT@2ØØ,"(4) FLAT    EARS";:E4$="BR27U1ØEUE2RF2D4BL5EUEUF2BRD7GD3GD3G2H4F2
BU1ØR2ED2REU6BG6F3RD2BL56U1ØHUH2LG2D4BR5HUHUG2BLD7FD3FD3F2E4G2BU1ØL2HD2LHU6BF6G3
LD2"
145 PRINT@232,"(5) POINTED EARS";:E5$="BR28U1ØEU2EUEFDFD8GU7HUGD2GD8EU2EFD8G2D2D
2GH2U3H2F2BE3UHUHGBL54U1ØHU2HUHGDGD8FU7EUFD2FD8HU2HGD8F2D2D2FE2U3E2G2BH3UEUEF"
146 X=128:Y=94:S=8:I$=INKEY$:IF I$=""THEN146
147 IF I$="1"THENZ$=E1$:GOTO153
148 IF I$="2"THENZ$=E2$:GOTO153
149 IF I$="3"THENZ$=E3$:GOTO153
15Ø IF I$="4"THENZ$=E4$:GOTO153
151 IF I$="5"THENZ$=E5$:GOTO153
152 GOTO 146
153 GOSUB6ØØ
154 IF J$="R"THENGOSUB611:GOTO14Ø
155 IF J$="C"THEN16Ø
156 GOTO153
16Ø CLS2:PRINT@44,"EYEBROWS";:GOSUB5ØØ
161 PRINT@1Ø4,"(1) AVERAGE BROWS";:W1$="BR6E3R11F3LH3L9GR9FL1ØUBL14BD2H3L11G3RE3
R9FL9GR1ØU"
162 PRINT@136,"(2) BUSHY   BROWS";:W2$="BR6E4R12F4LH4L12GR12FL13GR14FL15GR16FL17
BL12H4L12G4RE4R12FL12GR13FL14GR15FL16GR17"
163 PRINT@168,"(3) FINE    BROWS";:W3$="BR6E2R13F2LH2L12GR13L13BL12BDH2L13G2RE2R
12FL13R13"
164 PRINT@2ØØ,"(4) SPARSE  BROWS";:W4$="BR6E2R13F2BL27H2L13G2"
165 PRINT@232,"(5) SATANIC BROWS";:W5$="BF3E7R16EG2L16GR15GL14GR14GL14GR14GL14BL
9BD2H7L16HF2R16FL15FR14FL14FR14FL14FR14
166 X=128:Y=72:S=7:I$=INKEY$:IFI$=""THEN166
167 IF I$="1"THENZ$=W1$:GOTO173
168 IF I$="2"THENZ$=W2$:GOTO173
169 IF I$="3"THENZ$=W3$:GOTO173
17Ø IF I$="4"THENZ$=W4$:GOTO173
171 IF I$="5"THENZ$=W5$:GOTO173
172 GOTO 166
173 GOSUB 6ØØ
174 IF J$="R"THENGOSUB611:GOTO16Ø
175 IF J$="C"THEN18Ø
176 GOTO 173
18Ø CLS:PRINT@43,"EYE SHAPE";:GOSUB 5ØØ
181 PRINT@1Ø3,"(1) AVERAGE EYES";:Y1$="BR7E2RER6FR2F2LG2LGL5HLH2ERER6FR2BD4BLGL7
H2BE3BRD2FR2EU2HD2LU2LD2LU2BL19BDH2LHL6GL2G2RF2RFR5ERE2HLHL6GL2BD4BRFR7E2BH3BLD2
GL2HU2ED2RU2RD2RU2"
182 PRINT@135,"(2) NARROW  EYES";:Y2$="BR7BD2E2R6F2RLG2LGL5HLH2ER2ER6FR2BD4BLGL7
H2BE5R2D4GL3U4R3D3L2U2BL18H2L6G2LRF2RFR5ERE2HL2HL6GL2BD4BRFR7E2BH5L2D4FR3U4L3D3R
2U2"
183 PRINT@167,"(3) WIDE    EYES";:Y3$="BR1ØE2RER3FRF3LG2L6H2RE2R4FRBLL3D3R2U3L2D
2RU2BL25H2LEL3GLG3RF2R6E2LH2L4GLBRR3D3L2U3R2D2LU2"
184 PRINT@199,"(4) ROUND   EYES";:Y4$="BR9E2RER3FR2F3LG2LGL5H3RE2R4FRBLL3D4R3U4L
3D3R2U2BL23BUH2LHL3GL2G3RF2RFR5E3LH2L4GLBRR3D4L3U4R3D3L2U2"
185 PRINT@231,"(5) CHINESE EYES";:Y5$="BR8E3R3F2RF5H2L8H2E2R3F3BL2U3L3D3R2U2L2DB
L2ØH3L3G2LG5E2R8E2H2L3G3BR2U3R3D3L2U2R2D"
186 X=128:Y=81:S=7:I$=INKEY$:IFI$=""THEN186
187 IFI$="1"THENZ$=Y1$:GOTO193
188 IFI$="2"THENZ$=Y2$:GOTO193
189 IFI$="3"THENZ$=Y3$:GOTO193
19Ø IFI$="4"THENZ$=Y4$:GOTO193
191 IFI$="5"THENZ$=Y5$:GOTO193
192 GOTO186
193 GOSUB6ØØ
```



```
194 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO180
195 IFJ$="C"THEN200
196 GOTO193
200 CLS5:PRINT@43,"NOSE SHAPE";:GOSUB 500
201 PRINT@103,"(1) AVERAGE   NOSE";:N1$="D15R2E2REUHBG5L2H2LHUEBE6BF2UHU2BL4D2GD
"
202 PRINT@135,"(2) STUBBY    NOSE";:N2$="D13R2ER2E2ULBL12LDF2R2FR2U10BR4H2U3BL4D
3G2"
203 PRINT@167,"(3) AQUILINE  NOSE";:N3$="D15E2UE2RE2UH2BL10G2DF2RF2DF2U13BR3HU3B
L4D3G"
204 PRINT@199,"(4) BULBOUS   NOSE";:N4$="D13BD4R3EUR2EU2H2BL10G2D2FR2DFR3BU12BR2
U3HUBL2DGD3"
205 PRINT@231,"(5) NARROW    NOSE";:N5$="D16RE2REHBL8GFRF2BU10BR3U2HU2BL2D2GD2"
206 X=129:Y=84:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN206
207 IFI$="1"THENZ$=N1$:GOTO213
208 IFI$="2"THENZ$=N2$:GOTO213
209 IFI$="3"THENZ$=N3$:GOTO213
210 IFI$="4"THENZ$=N4$:GOTO213
211 IFI$="5"THENZ$=N5$:GOTO213
212 GOTO206
213 GOSUB600
214 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO200
215 IFJ$="C"THENGOTO220
216 GOTO213
220 CLS6:PRINT@41,"SHAPE OF MOUTH";:GOSUB500
221 PRINT@103,"(1) AVERAGE  MOUTH";:M1$="RER2FR2FR2FR3LGL5HL2GL3L3HL2GL5HLR3ER2E
R2ER2FRBD3R5ER4G2L3GL8HL3H2R4FR5"
222 PRINT@135,"(2) PURSED   MOUTH";:M2$="RER2FR2F2RFRL5HL8GL5RERE2R2ER2FRBD4R5ER
3G2L2GL8HL2H2R3FR5"
223 PRINT@167,"(3) WIDE     MOUTH";:M3$="R4FR4FR3FR2FR6L3GL6HL20GL6HL3R6ER2ER3ER
4ER4BD5R5ER3ER2G2L2G2L12H2L2H2R2FR3FR7"
224 PRINT@199,"(4) NARROW   MOUTH";:M4$="R3FR3FR3FR2L24R2ER3ER3ER3BD4R5ER2EBL16F
R2FR5"
225 PRINT@231,"(5) NEGROID  MOUTH";:M5$="BU2R2ER4FR3FR3F2RF2L5HL4HL2GL10HL2GL4GL
5E2RE2R3ER3ER4FR2BD7R5ER6ER5G3L2GL2GL3GL12HL3HL2HL2H3R5FR6FR5"
226 X=128:Y=126:S=6:I$=INKEY$:IFI$=""THEN226
227 IFI$="1"THENZ$=M1$:GOTO233
228 IFI$="2"THENZ$=M2$:GOTO233
229 IFI$="3"THENZ$=M3$:GOTO233
230 IFI$="4"THENZ$=M4$:GOTO233
231 IFI$="5"THENZ$=M5$:S=5:GOTO233
232 GOTO 226
233 GOSUB600
234 IF J$="R"THENGOSUB611:GOTO220
235 IF J$="C"THEN240
236 GOTO 233
240 CLS7:PRINT@43,"LONGER HAIR";:GOSUB500
241 PRINT@105,"(1) CHIGNON (BUN)";:A1$="R4FR5FR3F4D6GL34HU6E4R3ER5ER4"
242 PRINT@137,"(2) BOBBED  HAIR";:A2$="BU2R7F3R5F4R3F3R3F3D4F3D6F5D4F4D20F3D3F5L
3G3L20H3L3H2U4FD3F2BL40E2U3ED4G2L3G3L20H3L3E5U3E3U20E4U4E5U6E3U4E3R3E3R3E4R5E3R7
"
243 PRINT@169,"(3) AFRO   STYLE";:A3$="BU2R7FR9F3R6F6R4F7R3F4D5F3D5F3D10G3D3G4D4
G4L3G4L6H3L3H6BL40G6L3G3L6H4L3H4U4H4U3H3U10E3U5E3U5E4R3E7R4E6R6E3R9ER7"
244 PRINT@201,"(4) WAVY   STYLE";:A4$="BU2R5F2R6F3R4F3D3F4R2F2D4F3D4F3D6F4D3F3G4
D2G4L4G3L9BL40L9H3L4H4U2H4E3U3E4U6E3U4E3U4E2R2E4U3E3R4E3R6E2R6"
245 PRINT@233,"(5) PIGTAILS";:A5$="BU2R9FR5F10R3F4D4F6D7F4D4F4D4F4D4F4D4F4R2G7U2
H4U4H4U4H4U4H4D3G10L4BL45L3H10U3G4D4G4D4G4D4G4D2H7R2E4U4E4U4E4U4E4U4E4U7E6U4E4R3
E10R5ER10"
246 X=128:Y=5:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN246ELSEIFI$="C"THEN260
247 IFI$="1"THENZ$=A1$:GOTO253
248 IFI$="2"THENZ$=A2$:GOTO253
249 IFI$="3"THENZ$=A3$:GOTO253
250 IFI$="4"THENZ$=A4$:GOTO253
251 IFI$="5"THENZ$=A5$:GOTO253
252 GOTO246
253 GOSUB600
254 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO240
255 IFJ$="C"THENPAINT(128,7),0,0:FOR T=1 TO 1000:NEXT:GOTO260
256 GOTO 253
260 CLS8:PRINT@44,"SPECTACLES";:GOSUB500
261 PRINT@103,"(1) OVAL        FRAMES";:S1$="R2FR2E3RER8F2R2ER2ED2GL2GL2U2D2D3G3L
GL4HL2HLHU3L3HL2GL3D3GLGL2GL4HLH3U5D2L2HL2HU2FR2FR2E2R8FRF3R2ER2"
262 PRINT@135,"(2) SQUARE      FRAMES";:S2$="R4UE2R13F2R2ER2ED2GL2GL2U2D6G2L12H3U
5L8UHL13G2L2HL2HD2FR2FR2U2D6F2R12E3U5DR4"
263 PRINT@167,"(3) ROUND       FRAMES";:S3$="R5ERE2RER2ER4FR2FRF2RER2ED2GL2GLU2D5
GD2G2DG3LGL6HL2H3U2HU7D3L8U3D7GD2G3L2GL6HLH3UH2U2HU5D2LHL2HU2FR2FRE2RER2ER4FR2FR
F2RFR4"
264 PRINT@199,"(4) OCTAGONAL  FRAMES";:S4$="R5E4R8F4R2ER2E2RD2LG2L2GL2U2D6G4L8H4
U6D2L10U2D6G4L8H4U6D2L2HL2H2LU2RF2R2FR2E4R8F4R5"
265 PRINT@231,"(5) HALF   SPECTACLES";:S5$="R4FR14ER2ER2ER2D2L2GL2GL2GLU2D4G3L8H
3U5D2L8U2D5G3L8H3U4D2LHL2HL2HL2U2R2FR2FR2FR14ER4"
266 X=128:Y=79:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN266ELSEIFI$="C"THEN280
267 IFI$="1"THENZ$=S1$:GOTO273
268 IFI$="2"THENZ$=S2$:GOTO273
269 IFI$="3"THENZ$=S3$:GOTO273
270 IFI$="4"THENZ$=S4$:GOTO273
271 IFI$="5"THENZ$=S5$:GOTO273
272 GOTO266
```



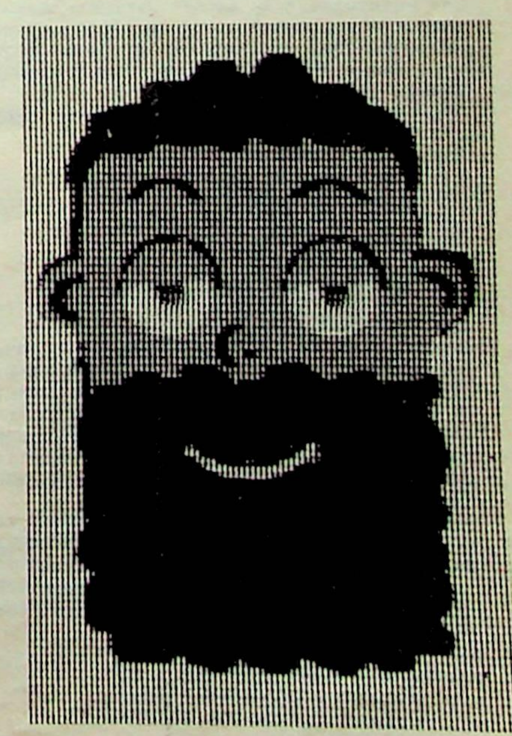




```
273 GOSUB6ØØ
274 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO26Ø
275 IFJ$="C"THEN28Ø
276 GOTO 273
28Ø CLSØ:PRINT@43,"BEARD STYLE";:GOSUB5ØØ
281 PRINT@1Ø5,"(1) FULL      SET";:B1$="BR25BU2ØU6D6G12D2G2L4HL12GL4H2U2H12U6L2D2
3F3D3F2D2F11R3F2R5R7E2R3E11U2E2U3E3U23L2"
282 PRINT@137,"(2) FRANZ JOSEPH";:B2$="BR25BU2ØU6D6G12D2G2L4HL12GL4H2U2H12U6L2D2
3F3D5F2R2E6R5ER4ER6FR4FR5F6R2E2U5E3U23L2"
283 PRINT@169,"(3) GOATEE BEARD";:B3$="BR25BU2ØU6D6GD6GD8GD4G1ØL5H2L1ØG2L5H1ØU4H
U8HU6HU6L2D2ØF2D7F25E25U7E2U2ØL2"
284 PRINT@2Ø1,"(4) SIDEBURNS    ";:B4$="BR25BU2ØU6D6GD6GD4GD4R2F3RU26L3BL5ØBD6U6D
6FD6FD4FD4L2G3LU26R3"
285 PRINT@233,"(5) BUSHY  BEARD";:B5$="BR25BU2ØU6D6G12D2G2L4H2L1ØG2L4H2U2H12U6L2
D23FD12F3D2F3D3F3R3F3R3F2R12E2R3E3R3E3U3E3U2E3U12EU23L2":PRINT@288,"MOVE THE BEA
RD 3 SPACES LEFT AND 3 SPACES TO RIGHT BEFORE     YOU PRESS <C> FOR NEXT FEATURE.
"
286 X=128:Y=126:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN286ELSEIFI$="C"THEN3ØØ
287 IFI$="1"THENZ$=B1$:GOTO293
288 IFI$="2"THENZ$=B2$:GOTO293
289 IFI$="3"THENZ$=B3$:GOTO293
29Ø IFI$="4"THENZ$=B4$:GOTO293
291 IFI$="5"THENZ$=B5$:GOTO293
292 GOTO286
293 GOSUB6ØØ
294 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO28Ø
295 IFJ$="C"THENPAINT(175,11Ø),Ø,Ø:PAINT(75,11Ø),Ø,Ø:FORT=1TO2ØØ:NEXT:GOTO3ØØ
296 GOTO 293
3ØØ CLS:PRINT@43,"MOUSTACHES";:GOSUB5ØØ
3Ø1 PRINT@1Ø3,"(1) SPARSE GROWTH";:U1$="BD1R4FR4FR2D2L4HL14GL4U2R2ER4ER4"
3Ø2 PRINT@135,"(2) BUSHY  GROWTH";:U2$="R6FR8FD2G2L5HL3HL8GL3GL5H2U2ER8ER6"
3Ø3 PRINT@167,"(3) FRENCH  STYLE";:U3$="R6FR4ER3ER3E2D2GDG2L2G2L8HL1ØGL8H2L2H2UH
U2F2R3FR3FR4ER6"
3Ø4 PRINT@199,"(4) ADOLF  HITLER";:U4$="R4FR2D5L2HL6GL2U5R2ER4"
3Ø5 PRINT@231,"(5) DROOPY  STYLE";:U5$="R4FR3FR3F4RF2D5LH2U2H2L3HL4HL1ØGL4GL3G2D
2G2LU5E2RE4R3ER3ER4"
3Ø6 X=128:Y=114:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN3Ø6ELSEIFI$="C"THEN32Ø
3Ø7 IFI$="1"THENZ$=U1$:GOTO313
3Ø8 IFI$="2"THENZ$=U2$:GOTO313
3Ø9 IFI$="3"THENZ$=U3$:GOTO313
31Ø IFI$="4"THENZ$=U4$:GOTO313
311 IFI$="5"THENZ$=U5$:GOTO313
312 GOTO 3Ø6
313 GOSUB6ØØ
314 IFJ$="R"THENGOSUB611:GOTO3ØØ
315 IFJ$="C"THENPAINT(128,121),Ø,Ø:FORT=1TO1ØØØ:NEXTT:GOTO32Ø
316 GOTO 313
32Ø CLS3:PRINT@42,"LINES/WRINKLES";:GOSUB5ØØ
321 PRINT@1Ø5,"(1) CHEEK DIMPLE";:L1$="BD4BR18GD3FBL34EU3H"
322 PRINT@137,"(2) ON     CHEEKS";:L2$="BR1ØBD5F4RFRF3D4BU12H2L2H2L2H2BL19G2L2G2L
2G2BD12U4E3RERE4"
323 PRINT@169,"(3) ON  FOREHEAD";:L3$="BU2ØR7ER2BD3L6GL7HL6BU3R2FR7"
324 PRINT@2Ø1,"(4) DIMPLED CHIN";:L4$="BD36D5BU7ER5F3D2BL17U2E3R5F"
325 PRINT@256," YOU MUST BE CAREFUL WITH YOUR    INSERTIONS HERE. LINES ARE NOW
SUPERIMPOSED AND NO ERASURES    OCCUR WHEN <R> IS PRESSED."
326 X=128:Y=96:S=8:I$=INKEY$:IFI$=""THEN326ELSEIFI$="C"THEN34Ø
327 IFI$="1"THENZ$=L1$:GOTO333
328 IFI$="2"THENZ$=L2$:GOTO333
329 IFI$="3"THENZ$=L3$:GOTO333
33Ø IFI$="4"THENZ$=L4$:S=6:GOTO333
331 GOTO326
333 GOSUB6ØØ
334 IFJ$="R"THEN32Ø
335 IFJ$="C"THEN34Ø
336 GOTO 333
34Ø CLS:PRINT" PRESS <P> TO PRINT AND/OR <C>    TO START AFRESH ON A NEW FACE"
341 I$=INKEY$:IFI$=""THEN341ELSEIFI$="C"THENRUN
342 SCREEN1,Ø:PRINT#-2,CHR$(18):FORY=ØTO191STEP7:FORX=ØTO255:V=PPOINT(X,Y)+(PPOI
NT(X,Y+1)*2)+(PPOINT(X,Y+2)*4)+(PPOINT(X,Y+3)*8)+(PPOINT(X,Y+4)*16)+(PPOINT(X,Y+
5)*32)+(PPOINT(X,Y+6)*64)
343 V=NOTV:IFV<ØTHENV=256+V
344 PRINT#-2,CHR$(V);:NEXT X:PRINT#-2,CHR$(13);:NEXTY:PRINT#-2,CHR$(3Ø)
345 CLS:LINEINPUT" ENTER THE NAME OF THE PERSON     YOU HAVE DRAWN. THEN PRESS <C
>  TO DRAW A NEW FACE.  ";FC$
346 PRINT#-2,"                 "+FC$
347 IFINKEY$="C"THENRUNELSE347
5ØØ PRINT@42Ø,"PRESS YOUR CHOICE NUMBER";:RETURN
6ØØ PMODE 4,1:SCREEN 1,1
6Ø1 GOSUB61Ø
6Ø2 J$=INKEY$:IFJ$=""THEN6Ø2
6Ø3 IFJ$=CHR$(94)THENGOSUB611:Y=Y-1
6Ø4 IFJ$=CHR$(1Ø)THENGOSUB611:Y=Y+1
6Ø5 IFJ$=CHR$(9)THENGOSUB611:X=X+1
6Ø6 IFJ$=CHR$(8)THENGOSUB611:X=X-1
6Ø7 IFJ$="E"THENGOSUB611:S=S+1:IFS>9THENS=9
6Ø8 IFJ$="S"THENGOSUB611:S=S-1:IFS<4THENS=4
6Ø9 RETURN
61Ø DRAW"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+"CØS"+STR$(S)+"XZ$;":RETURN
611 DRAW"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+"C1S"+STR$(S)+"XZ$;":RETURN
```







הלוח הטכנולוגי של אנשים ומחשבים

שירותים ומוצרים לענפי המחשב והטכנולוגיה המתקדמת טל. 03-295148/287650/280640
מתפרסם 6 פעמים בחודש כולל מגזין אנשים ומחשבים — להזמנת מודעות: יואב תדמור, טל. 280640

קונתהל במערכות מומחה

מחולל מערכות מומחה בסביבה עסקית עובד על IBM-PC, VAX

GURU

קונתהל

טל. 03-749711

קונתהל באיחזור טכסטואלי

CONTEXT מערכת איחזור טכסטים ללא הגדרת מילות מפתח. המערכת שנולדה על VAX בעברית וכבר מדברת גם אנגלית.

קונתהל

טל. 03-749711

קונתהל במערכות פיננסיות

המהפ"ך — המערכת הפיננסית הכוללת מכיל ספר ראשי, ספר לקוחות, ספר ספקים, התאמות בנקים, מחולל דוחות, מס במקור, קופות. עובד על מחשבי S/38, 43XX.

קונתהל

טל. 03-749711

קונתהל במחולל יישומים

Q A D מחולל תוכניות מקור ב־COBOL. מכיל גם: מילון ובסיס נתונים יחסי, מחולל מסכים ודוחות, תעוד אוטומטי ועוד. עובד על IBM-PC, S/36, NCR, HWL.

קונתהל

טל. 03-749711

קונתהל במעקב החלטות

ים של החלטות מציף את ארגונך ה"עלמה" תעזור לך לתייק, להדפיס תזכורות למבצעי החלטות, תפיק פרוטוקולים... אתה חייב אותה לעצמך אתה חייב אותה לארגונך "עלמה" העזרה האמיתית במשרד המודרני.

קונתהל

טל. 03-749711

מחשבי 3X

תמי תחזוקת מחשבים בע"מ

- ★ אספקת מחשבי 34/36/38 יד שנייה.
- ★ אחזקה למחשבים אלו ולציודם ההיקפי — בהסכם או לפי קריאה.
- ★ אספקת מסופים ומדפסות תואמים למחשבים אלו.

שד' ירושלים 96 רמת גן 52363
טל. 03-771560,766401

ספרי מחשבים

אר"מ-SNA

ארכיטקטורת רשת מערכות תקשורת

מחיר 39 ש"ח

הוצאת הוד עמי לספרי מחשבים
ת.ד 560 רמת גן טל: 052-541207

תוכנה לשכר דרוגיים

מירב

- משכורות למורים, אחיד, עובדים סוציאלים, מהנדסים ושאר דירוגים.
- גילום שכר כלפי כל מרכיב.
- מתאימה ל־IBM-PC ותואמיו.
- תוכנה עם ניסיון של 14 שנים בלשכת שרות.

מירב בע"מ, רח' בזל 1 ירושלים
טל' 02-523027, 535997

הנהח"ש/שכר

הנהלת חשבונות GO-CHECK
דו צדדית, רב מטבעות, כוללת גילום חובות, חישוב מע"מ והתאמת בנק.
מחיר מיוחד עד 31.12.86
900 ש"ח לא כולל מע"מ.

משכורות ושכר עבודה GO-PAY
מחיר מיוחד עד 31.12.86
900 ש"ח לא כולל מע"מ.

גושן מחשבים ומערכות
ת.ד. 869 קריית אונו
טלפון: 03-717612, 03-340856

מחולל יישומים ל־VAX

Genius is good for your VAX

אקסופט, טל' 04-931693
אפאל, טל'. 03-720345

מעבדות שירות

COMPUSERVE (KODA) LTD.

- ★ מעבדת שירות למחשבי IBM APPLE ותואמיהם
- ★ מכירת מחשבים וציוד היקפי

אוסישקין 39 רמת השרון
טל' 03-403775

השתלמויות ולימודי חוץ

נמשכת ההרשמה לקורסים הבאים:

- ★ מיקרופרוססורים בסיסי מורחב
- ★ מיקרופרוססורים 16 סיביות — 8086
- ★ מיקרומחשב/בקר — 8051
- ★ מבוא לתכנות והכרת המחשב
- ★ גרפיקה במחשב
- ★ עיבוד תמונות דיגיטלי
- ★ סדנה: מבוא לבינה מלאכותית

המרכז לחינוך טכנולוגי חולון
בחסותה האקדמאית של אוניברסיטת תל־אביב
גולומב 52, חולון 58102 טל' 03-5051181
למהנדס נתן אליוך.

UNIX

CCC

מפיצים של מגוון תוכנות ל־UNIX על כל מחשב

SPHINX

כהן יועצי מחשב בע"מ
Cohen Computer Consultants
ת.ד. 784 קיראון 55106 טל. 03-359125

IBM-PC ותואמיו

- ★ הרחבת זכרון — הגדלת מהירות
- ★ התחברות דיסקים 304/170MB
- ★ רשת תקשורת COMPHARD NET עד 128 תחנות עבודה
- ★ התקנה — אחזקה — תקונים

שרות אישי צמוד לאיכות

קומפהרד COMPHARD

המגיד 6 ת"א 65224
טל. 612091, 03-622010

שירות למחשבים

לרגו LARGO

- ביטוח ציוד, חומרה ועבודה
- תיקון ציוד במחירים הוגנים
- מכירת ציוד היקפי והתקנתו ללא חיוב נוסף
- תיקוני מעבדה לציוד יבמ

לרגו מחשבים:
רח' קרליבך 27 ת"א
טל. 03-285151

מחולל ישומים — TIMC — מחולל ישומים

במחיר תוכנה אחת...

כמעט כל התוכנות הדרושות לך תוכל לבנות על מחולל הישומים החדשני — TIMC.
מדוע לקנות תוכנות רבות בכסף רב. כאשר אתה יכול להתאים את התוכנה בדיוק לצרכיך?

התקשר אלינו היום. נסביר ונדגים לך.

אם אתה משתמש ברשת תקשורת מקומית (Lan) גירסת הרשת שלנו תאפשר לך לעבוד בכל הרשת **עם נעילת רשומה.**
בואו ונתבונן במספר דוגמאות של תוכנות אשר לקוחות שלנו בנו לעצמם על TIMC מחולל היישומים: אינדקס ספריה משפטית, טבלת שערי דולר ומדדים ..כרטסת ספקים ונותני שרותים, יומן פגישות, ניהול מלאי, מערכת לניהול מכון קוסמטיקה, מערכת לניהול מרפאות חוץ בבתי חולים, מערכת תמחיר ומעקב הזמנות, וכו' וכו'.

טיימק מחלקת תוכנה ומחשבים TIMC
מא"ה 67 כניסה ג'
טל' 03-624113, 03-624654

תוכנה לשכר

מערכת "תלם חישובי שכר" על IBM PC

בפעם הראשונה — מערכת שכר עבודה משוכללת על מחשבי IBM PC לתעשייה, מסחר, שירותים, בנקים, מוסדות חינוך ועוד

הר־גל מחשבים בע"מ
רח' יצחק שדה 34 ת"א
טל. 330726, 03-334526
סניף רעננה: אחוזה 142 (בית רון)
טל. 052-456598

ניהול פרוייקטים

פרמיני — פרמיקרו

עם הפעלה פשוטה בעברית ושרטוטי רשתות על תוויין. תוכנות שכבר הוכיחו עצמן בעשרות מפעלים בארץ. על מחשבי VAX, MV, IBM-PC

קיי אנד אייץ נתיבים בע"מ
טל. 222422, 03-238650

כתיבה טכנית

IFS שרותי תעוד
Documentation Services

- Technical manuals/IPB's
- Editing and translation
- Sales support literature
- Artwork/drafting

(03) 9613011, (03) 9613012

תרגום ועריכה מדעיים

SCIENTIFIC ENGLISH TRANSLATIONS

Scientific, technical, commercial, and mathematical texts translated from Hebrew into English.
Expert **editing** of English texts.
All work done on an IBM-PC.
Please contact me for an appointment at your convenience
Daveed Shachar Rehov Levona - 1/29 93843 Jerusalem
Tel. 02-763119 057-51307

ווס איז DOS

1. MS-DOS **בעברית: "סוד"**
2. **גרפיקה ל־BASIC תואם IBM**

TCS

רח' יפו 97, מרכז כלל 365, י-ם.
טל' 02-243722,3,4

ציוד היקפי

BATALION בטליון מחשבים ותוכנה
ת.ד. 33426 חיפה טל. 04-255116
רח' שארית הפליטה 14 חיפה 34987

- ★ דיסקים קשיחים Seagate — U.S.A ל־I.B.M. Olivetti 10, 20, 30, 40, 80MB
- ★ בקרים Western Digital — U.S.A
- ★ מחשבים Packard — Bell — U.S.A תואמי I.B.M PC/AT

אל פסק

מערכות אל פסק ומייצבי מתח

הגנה מושלמת למחשבים מהפרעות והפסקות חשמל

סיון

רח' הירקון 8 בני־ברק 51261
טל' 03-708225/6

עדה

עדה מאושרת (FULLY VALIDATED) על IBM PC-AT; מפיק קוד ל־PC רגיל

האנשים שהמציאו את עדה

בינה ורשתות (B.A.)
טל' 052-26794

מחשב בהזדמנות

1. למכירה מחשב קרוממקו דגם CS1HD2 בהזדמנות. המחשב כולל דיסק קשיח חדש 21MB כרטיס TRT, מערכת הפעלה CROMIX-D, ASSEMBLER ו־STRUCTURED BASIC.
2. מדפסת דיגיטל דגם LA36-CJ

- הציוד במצב מצויין והיה בשימוש כשנה בלבד.

לפנות לזאב או יוסי, ארבינט תעשיות בעמ, טל. 378459, 03-380649
ת.ד. 35077 ת"א.

קורסים

אנגלית טכנית לתוכניתנים

סיון מחשבים
שד' יהודית 24 ת.ד. 20533, ת"א 61205
טל. 335086, 03-331095

קורסים

עדה

1. תכנון ותכנות בשפת ADA 21/12/86
2. סדנא: תכנות מקבילי ומערכות שפת אמת ב־ ADA 26/12/86.

סיון מחשבים
שד' יהודית 24 ת.ד. 20533, ת"א 61205
טל. 335086, 03-331095

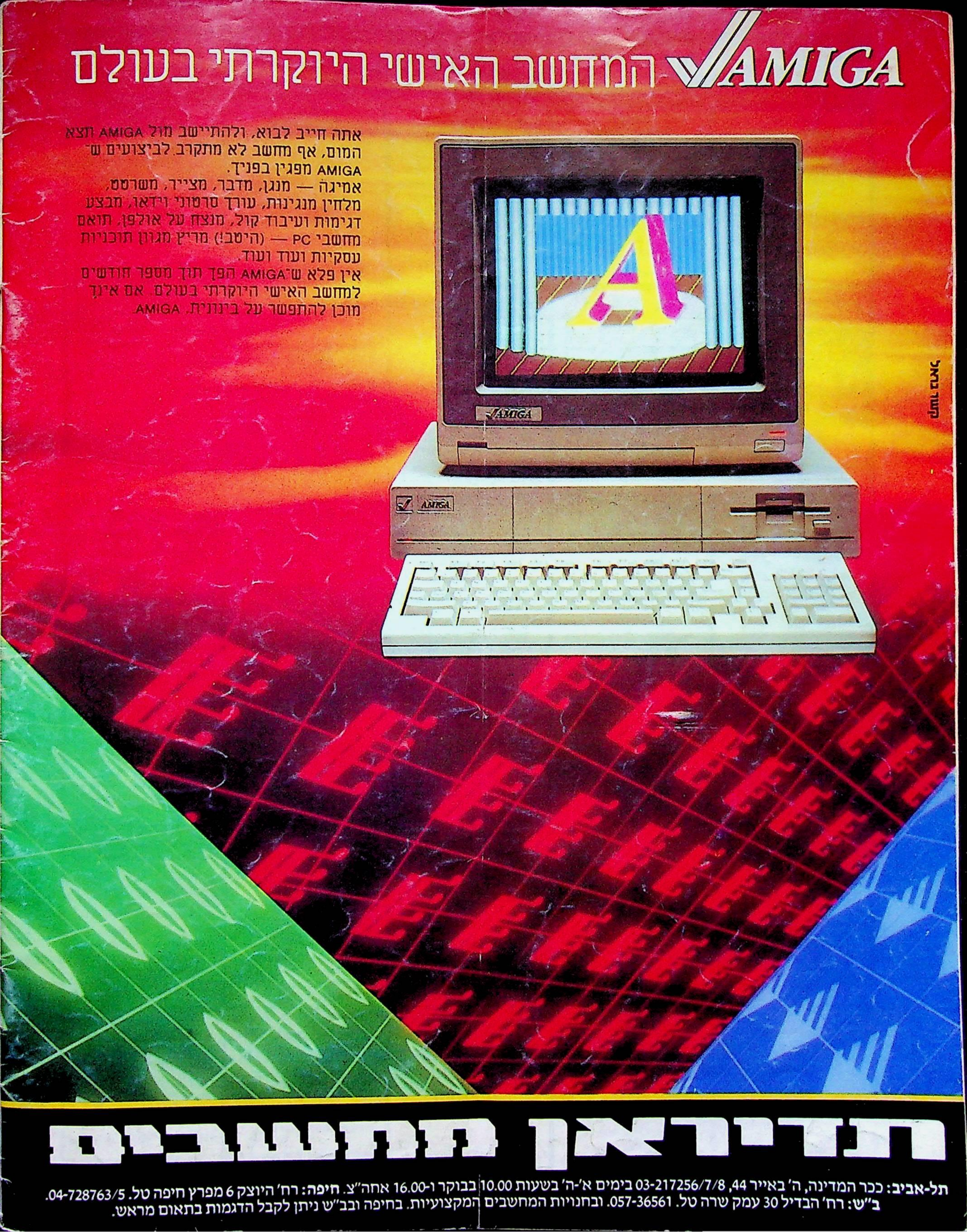
תוכנה להנהח"ש

"יסודית"

כפולה — תקבולים ותשלומים

- כל הדוחות הרצויים: התאמת בנקים, קבלות, חשבוניות, מאזן, כרטיסים ועוד.
- הפעלה פשוטה ביותר.
- מתאימה גם למערכות עם שני כוננים.

מחיר מפתיע: 200 ש"ח+ מע"מ.
לפרטים: "יסודית" — תוכנות להנהח"ש
טל. 671512, 04-230783


AMIGA המחשב האישי היוקרתי בעולם
אתה חייב לבוא, ולהתיישב מול AMIGA ותצא המום, אף מחשב לא מתקרב לביצועים ש־AMIGA מפגין בפניך.
אמיגה — מנגן, מדבר, מצייר, משרטט, מלחין מנגינות, עורך סרטוני וידאו, מבצע דגימות ועיבוד קול, מנצח על אולפן, תואם מחשבי PC — (היטב!) מריץ מגוון תוכניות עסקיות ועוד ועוד.
אין פלא ש־AMIGA הפך תוך מספר חודשים למחשב האישי היוקרתי בעולם. אם אינך מוכן להתפשר על בינונית. AMIGA
AMIGA
תדיראן מחשבים
תל-אביב: ככר המדינה, ה' באייר 44, 03-217256/7/8 בימים א'-ה' בשעות 10.00 בבוקר ו-16.00 אחה"צ. חיפה: רח' היוצק 6 מפרץ חיפה טל. 04-728763/5.
ב"ש: רח' הבדיל 30 עמק שרה טל. 057-36561. ובחנויות המחשבים המקצועיות. בחיפה ובב"ש ניתן לקבל הדגמות בתאום מראש.